

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA

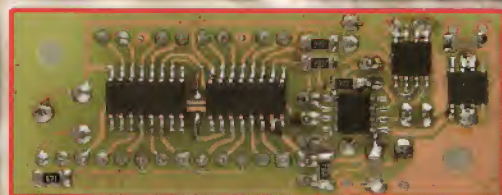
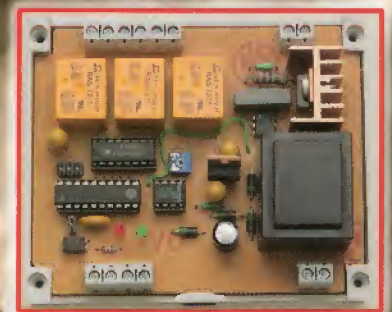
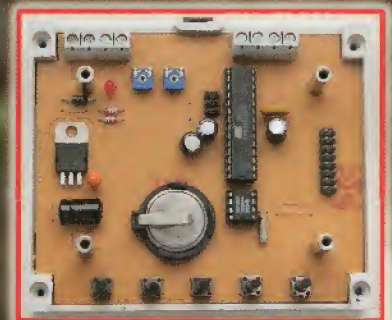
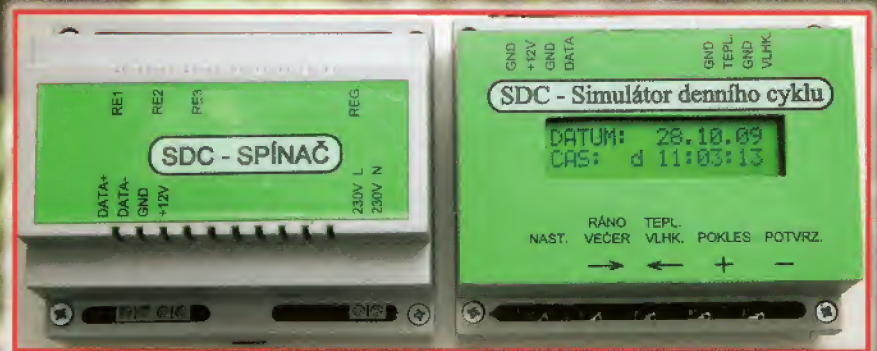
A Radio

5

2010

Nezapomínejte
na KONKURS 2010

Simulátor denního cyklu (např. pro chovatele exotického ptactva)



Nabíječka s termistorem





Firemní
SMD linka

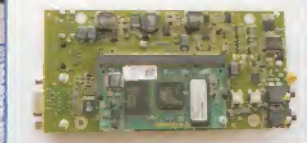


Laserové značkovací zařízení

VÝZKUM, VÝVOJ, VÝROBA



Regulátor k solárním panelům



Ovladače rotátora
RAK SPID



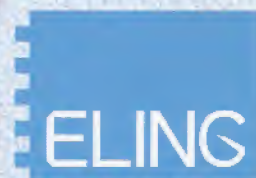
Elektronika k medometu



Provozní budova RMC a ELING v Nové Dubnici



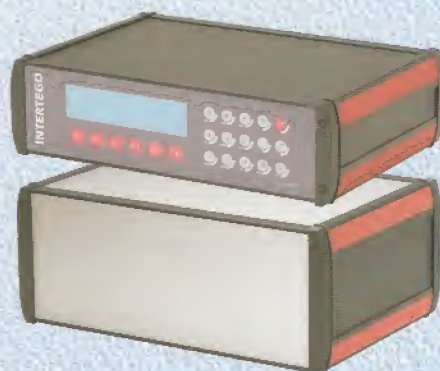
RMC s.r.o.
Nová Dubnica
www.rmc.sk



ELING s.r.o.
Nová Dubnica
www.eling.sk



ELING BOHEMIA, s.r.o.
Kunovice
www.eling.cz



OBCHODNÍ ČINNOST MECHATRONIKA



V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor	1
Nové knihy	2
Světlozor	3
AR mládeži:	
Základy elektrotechniky	4
Jednoduchá zapojení	
pro volný čas	7
Simulátor denního cyklu	11
Programovatelný zdroj proudu	16
Nabíječka s termistorem	17
Moderní výkonové zesilovače	
řady DPA po 17 letech (2)	20
Inzerce	I-XVI, 48
Dálkové řízení	
meteostanice (dokončení)	25
Digitální časovač pro řízení	
osvitu DPS se spínáním v nule	27
Ochrana žárovek	28
Základy návrhu	
s výkonovými spínači	29
Antény	31
PC hobby	33
Rádio „Historie“	41
Z radioamatérského světa	44

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havlíš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 60 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; odbyt@aradio.cz). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickacentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890. **Objednávky do zahraničí:** Mediaservis s. r. o., Paceřická 2773/1, 193 00 Praha 9 - CZ, psotova@mediaservis.cz; tel.: +420 271 199 255, fax.: 271 199 902.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerce přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; inzerce@aradio.cz.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: <http://www.aradio.cz>

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

© AMARO spol. s r. o.

NÁŠ ROZHOVOR



s Ing. Michalem Rafajem jste si na tomto místě mohli přečíst již vícekrát. Dnes jsme ho oslovili při příležitosti blížícího se kulatého výročí vzniku jeho firmy ELING, s. r. o., Nová Dubnica.

Čemu jste se věnoval před dvaceti lety?

Pracoval som vo výskumnom ústave, zameranom na výskum a vývoj výkonovej elektroniky a radiacích systémov. Mal som na starosti elektroniku pre tzv. mobilné systémy. Na jar roku 1990 som najviac času venoval zháňaniu práce a objednávok pre naše oddelenia, nakoľko koncern, pod ktorý sme patrili, sa začal rozšýpať a už od nás nič nepotreboval. Začalo mi byť jasné, že výskum riadený podľa doterajších zvyklostí skončil. Mal som dve možnosti - zostať v doterajšom zamestnaní a čakať, čo bude, alebo svoje ambície elektronika realizovať na vlastné riziko.

Prijal jste tedy rozhodnutí začít podnikat - měl jste podporu svého okolí?

Rozhodnutie sa rodilo postupne aj v hlavách mojich priateľov, s ktorými som úzko spolupracoval na svojom pôvodnom pracovisku. Bolo potrebné urobiť rozhodnutia: založiť firmu a odísť zo zamestnania. Prelínali sa dva pocity. Túžba zobrať veci do vlastných rúk a zároveň to bol pocit neistoty a možno aj strach z neznámeho. Morálnu podporu sme si poskytovali spoločne navzájom. Každý deň sa niečo dialo. Zháňali sme prácu, zariaďovali pracovisko, bili sme sa o je-



Obr. 2. Transvector 432/28 MHz VRŠATEC 70

dinú pevnú linku, faxovať sme chodili k priateľom do 12 km vzdialeného Trenčína. Boli to krásne mesiace. Čo si doteraz nesmierne vážim, bola absolútna dôvera a podpora mojej rodiny.

Měli jste nějaký vzor - příklad nebo rádce?

V našom okolí nie, tu nikto nemal v zakladaní firiem žiadne skúsenosti. Prostredie Dubnice bolo k podnikaniu v tom období značne nepriaznivé. Viac ako 50 rokov tu fungovali dve veľké fabriky s 18 000 zamestnancami a takto to malo zostať až do konca sveta. Slovo podnikateľ malo len tie najodpornejšie synonymá. Navyše sa rozbiehala malá privatizácia a jej vyčíňanie tiež popularite podnikania nepridalo. Okolie si pod podnikateľom vedelo predstaviť len obchodníka alebo podvodníka.

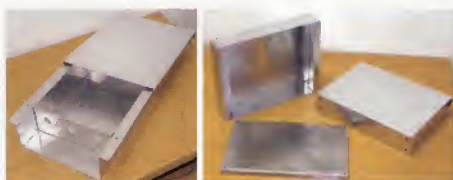
Mám priateľa, ktorý podnikal v elektronike od sedemdesiatych rokov vo Švajčiarsku. Dal mi veľa rád a skúseností, no nedržal som sa všetkých. Jednoducho moje ideály zatienili jeho pravdy. Na moju škodu, pretože mal skoro vo všetkom pravdu.

Nelitujete někdy svého rozhodnutí?

Nikdy som neoľutoval ani na pol minúty. Nevieť, či sa dnes dá zažiť taký ošiaľ elektronikou, ako moja generácia zažívala od šesťdesiatych rokov. A k tomu korunka deväťdesiatych rokov - môcť si elektroniku robiť podľa seba. Mňa takýto život naplňuje.

Obr. 1. Domáci laboratoř





Obr. 3. Univerzální skříňka pro anténní relé k VKV a UKV směrovkám a pro nostalgiky univerzální šasi pro experimentování s elektronikami

Neistota, z ktorej sme mali strach na začiatku, je dnes hlavným zdrojom adrenalínu, ktorý nás ženie vpred a pomáha nám prežiť.

Pri zakladaní firmy nás bolo 14 akcionárov. Väčšina z nich dnes vlastní úspešné firmy. Nemôžem hovoriť za nich, ale som presvedčený, že náš spoločný príbeh zo začiatku deväťdesiatych rokov ich silne motivoval pre ďalšiu profesionálnu orientáciu.

Dnes je s vaši osobou spojené viac firem?

Zachoval som hlavnú orientáciu podnikania - výskum a vývoj elektronických systémov a výroba týchto systémov. V zavedenej firme zostane vždy určitý priestor na obchodnú činnosť - my sme boli postupne oslobovaní viacerými zahraničnými firmami s ponukou odborného a obchodného zastupovania na domácom trhu.

Aby sa do činnosti vniesla transparentnosť, od r. 1994 je výskum, vývoj a výroba sústredená vo firme RMC, s. r. o. a firma ELING, s. r. o. sa preorientovala na veľkoobchod s elektronickými a mechatronickými komponentami. Spomeniem zastupovanie firmy BOPLA (Nemecko - prístrojové skrinky), ROSE KRIEGER (Nemecko - konštrukčné systémy na báze hliníkových profilov), KE Kitagava (Japonsko - odrušovacie prvky).

Po rozdelení republiky sme založili firmu ELING BOHEMIA, s. r. o. v Kunoviciach na Morave, ktorá distribuuje naše výrobky a tovar v ČR.

Jaké výzkumné projekty řešíte v současnosti?

Máme za sebou viacero úspešných období GSM a GPS aplikácií. Celkom sme v tejto oblasti uviedli na trh viac ako 30 výrobkov a vyrobené



Obr. 4. Vysílací středisko domovského radioklubu OM3KGW na Portáši



Obr. 5. Řídicí elektronika a ovladač rotátora RAK SPID

kusy sa počítajú na stotisíce. Dúfam, že nové možnosti nás tu ešte čakajú. Hitom ostatných rokov je fotovoltaika. Pri obrovskom rozmachu tohto odboru pre komerčné využitie sa často zabúda aj na iné využitie tejto technológie. Je to oblasť skvalitnenia života ľudí, kde máme značné ambície.

Samozrejme neustále inovujeme náš sortiment výrobkov pre automatizáciu priemyselných procesov, kde počet realizovaných projektov prekročil číslo 300.

Obligátní otázka - Michal Rafaj - radioamatér s volacím znakem OM3TRN. Splníte si sen a dáte na trh nějaký výrobek pro radioamatéry?

Dúfam, že čoskoro už áno. Už nie som tlačný vysokou ekonomickou efektívnosťou takéhoto výrobku, skôr snahou dať niečo našej rádioamatérskej komunite. Dokončil som vývoj transvertora pre pásmo 70 MHz s pomerne dobrými parametrami v tzv. „Lowcost“ verzii. V týchto týždňoch dokončujem vývoj transvertora pre pásmo 144 MHz, ktorý by mal poskytovať spolu s populárnym transceiverom K3 (Elecraft) špičkové parametre s využitím hlavne v závodoch. Kolegovia z firmy vyvinuli nový ovládač hojne používaného rotátora SPID, ktorý výrazne uľahčí jeho ovládanie v ručnom a poloautomatickom režime, ale samozrejme umožňuje aj automatický režim v prepojení s programom LOG. Dúfam, že teraz nezostane len pri zámeroch.

Redakce PE s vámi již roky spolupracuje na Konkursu PE o nejlepší výrobek. Nemáte pokušení přihlásit do Konkursu i některý vlastní výrobek?

To ma ešte nenapadlo. Domnievam sa, že vaša súťaž je určená hlavne na motiváciu k tvorivej činnosti. Ja som až premotivovaný a jediné, čo mi chýba, je mať viac času na hranie sa s elektronikou.

Děkuji vám za rozhovor a přeji, abyste si ten čas našel.

Připravil ing. Josef Kellner.



Zeman L.: Vstřikování plastů. Nakladatelství BEN - technická literatura v roce 2009, 248 stran, vázané, obj. č. 141034.

Technologie vstřikování termoplastů se všemi svými modifikacemi má mezi zpracovatelskými plastikařskými technologiemi zásadní význam. A všichni víme, jaký význam mají plasty v elektronice a elektrotechnice.

Základní poznatky vedoucí k objasnění procesů probíhajících při vstřikování termoplastů jsou rozepsány v 7 hlavních kapitolách.

Po seznámení se s termoplasty pro vstřikování je mezi základními pojmy uvedeno smrštění, jeho definice, faktory ovlivňující smrštění, jeho vliv na deformace výstřiků, rozměrová přesnost, včetně praktických závěrů.

Pozornost je dále věnována základním předpokladům pro vstřikování výstřiků z termoplastů s definovanými vlastnostmi, tj. seřizování a optimalizace vstřikovacího procesu.

V knize jsou uvedeny základní údaje pro vstřikování jednotlivých druhů termoplastů - polyolefiny, styrenové polymery, PMMA, PA, PC, POM, lineární polystyreny (PBT, PET), LCP, vysoce teplotné a chemicky odolné termoplasty, termoplasty s dlouhými skleněnými vlákny, TPE.

Je diskutována problematika sušení a kondicionace, včetně problematiky odvodu sušičných vstřikovacích forem.

Text je doplněn množstvím problematiky ilustrujících obrázků a celou řadou přehledných tabulek. Publikace takového souborného rozsahu v češtině dosud nevyšla.

Kniha je určena celé plastikařské veřejnosti, zejména ji lze využít pro výuku v oboru vstřikování termoplastů na středních a vysokých školách, včetně doplnění znalostí technologií a seřizovačů ve vstřikování termoplastů.

Knihu si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejné technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 274 820 411, 274 816 162, fax: 274 822 775. Další prodejní místa: sady Pátatřicetníků 33, Plzeň; Veveří 13, Brno; Československá 17, Ostrava; e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková služba na Slovensku: Anima, anima@anima.sk, www.anima.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.

SVĚTOZOR



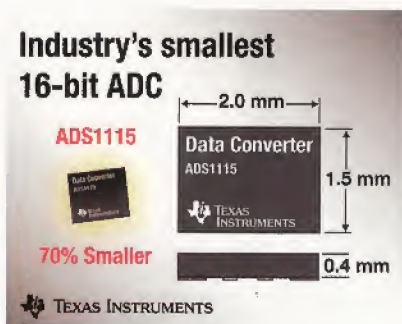
8kanálové budiče LED

Toshiba Electronics Europe (www.toshiba-components.com) přichází se dvěma novými integrovanými budiči LED s konstantním výstupním proudem 5 až 50 mA vyznačujícími se velkou přesností a rychlou odezvou. Obvody TB62777FNG a TB62778TNG vyráběné technologií BiCMOS v 16vývodovém pouzdře SSOP (5 × 4,4 × 1,6 mm) mají osm kanálů a jsou určeny pro LED se společnou anodou napájené maximálním napětím 25 V. K napájení samotného obvodu je třeba 3,3 až 5 V. Logické ovládací signály a sériová řídicí data mohou být v úrovních 3,3 nebo 5 V. Výstupní proud lze nastavit jediným rezistorem až na 50 mA/kanál. Rozdíl proudu v jednotlivých kanálech obvodu je nejvýše ±3 %, mezi více obvody ±6 %. V případě obvodu TB62778TNG lze výstupní proud nastavit v 64 úrovních řídicím signálem. Z obvodů mohou být vytvářeny kaskády.



Nejmenší 16bitové A/D převodníky

Texas Instruments (www.ti.com) nabízí novou řadu přesných 16bitových A/D převodníků v pouzdře QFN-10 (2 × 1,5 × 0,4 mm), které je až o 70 % menší než konkurenční produkty a také v pouzdře MSOP-10. Na čipu je vedle Delta-Sigma A/D převodníku integrován i analogový multiplexer umožňující 4kanálový režim při nesouměrných vstupech a 2kanálový



s diferenciálními vstupy, zesilovač s programovatelným zesílením, programovatelný komparátor, oscilátor a referenční zdroj. Převodníky pracují při jediném napájecím napětí 2 až 5,5 V se spotřebou pouze 150 μ A, vzorkovací rychlost je programovatelná od 8 do 860 vz/s. Komunikace s obvodem probíhá sériově po sběrnici I²C. Pracovní teplota může být v rozsahu -40 až +140 °C. Mezi základní aplikace patří přenosné přístroje, řízení průmyslových procesů, lékařské přístroje, měření teploty, a monitorování baterií.

MEMS mikrofony od STMicroelectronics

STMicroelectronics (www.st.com) rozšiřuje své portfolio v oblasti součástek založených na technologii MEMS (Micro-Electro-Mechanical-Systems) o novou generaci mikromechanických akustických měničů využívajících senzory japonské firmy OMRON, která je silným hráčem v oblasti MEMS senzorů. MEMS mikrofony se stávají vážným konkurentem tradičních elektretových kondenzátorových mikrofónů. Bliží se jim cenově, umožňují vyšší kvalitu zvuku, lepší směrovost, mají větší spolehlivost, jsou menší, méně citlivé na mechanické vibrace, změny teploty a elektromagnetické rušení, což je významné při použití v mobilních telefonech a dalších přístrojích s audio-vstupy, jako jsou např. notebooky, video nebo kamery, přístroje pro nedoslýchavé a elektronické stetoskopy. Je možné rovněž vytvářet a v aplikaci použít pole vytvořené z řady mikrofónů, což lze využívat při redukci šumu.



Operační zesilovač s minimální spotřebou

Nový operační zesilovač LPV521 od **National Semiconductor** (www.national.cz) je vyrobený postupem VIP50 BiCMOS, který umožňuje optimální funkci i při minimální spotřebě. Patří k součástkám, založeným na technologii firmy označené PowerWise®, pracujících s velkou účinností. Jeho spotřeba je pouze 552 nW, funkce je zaručena ještě s napájecím napětím 1,6 V. Použití nového zesilovače je při úpravě signálů ze senzorů přítomnosti různých plynů např. kyslíku, fotodiody a v bezdrátové komunikaci-

cích aplikacích v přenosných přístrojích, u nichž umožní prodloužit životnost napájecí baterie. Ze zdroje napájecího napětí v rozsahu 1,6 až 5,5 V odebírá LPV521 nejvýše 0,4 μ A. Velký rozsah souhlasného vstupního napětí umožní zpracovat signály až 100 mV za potenciály napájecích sběrnic, kterým se blíží i rozkmit výstupního napětí. Vstupní napěťový ofset je nejvýše 1 mV s driftem jen 3,5 μ V/°C a vstupní klidový proud 40 fA. Velkou výhodou tohoto operačního zesilovače jsou vestavěné filtry potlačující vliv vnějšího vř. elektromagnetického rušení produkovaného mobilními telefony a čtečkami identifikačních systémů. Tranzitní kmitočet je proto 6,2 kHz. LPV521 je dodáván v pouzdře SC-70 s 5 piny.



Spínač zátěže s velmi malým odporem

K novinkám **Texas Instruments** (www.ti.com) patří plně integrovaný spínač zátěže až 2 A s velmi malým odporem v sepnutém stavu, který je pouze 5,7 m Ω při 3,6 V, což je asi čtvrtina odporu dosud běžných spínačů. Vlastním spínačem v TPS22924C je MOSFET s kanálem N, jehož minimální odpor R_{ON} umožňuje na čipu přítomná zvyšovací nábojová pumpa. Ovládací signál na pinu ON je kompatibilní se standardními logickými úrovněmi 1,2, 1,8, 2,5 nebo 3,3 V. Rozsah vstupního napětí 0,75 až 3,6 V i odběr v úsporném režimu (Shutdown) pod 2 μ A předurčují spínač pro užití zvláště v přenosných přístrojích napájených bateriemi jako jsou fotoaparáty, přehrávače médií, notebooky, netbooky, smartphony, navigační, průmyslové a lékařské přístroje. TPS22924C těmto aplikacím vyhovuje i z hlediska rozměrů, vyrábí se v pouzdře CSP-6 (Chip Scale Package) s rozměry 1,4 × 0,9 mm a je určen pro práci při teplotě od -45 do +85 °C.

JH



Mikrokontroléry PIC (29)



Čekací smyčky podruhé

V dílu 22 (viz PE 10/2009) jsme se seznámili s podrobným výpočtem prodlevy vnořené čekací smyčky a ukázali jsme si, jakým způsobem lze analyzovat segment programu a kolik času zabere provádění jednotlivých instrukcí. V druhé části tohoto dílu jsme se pak seznámili s ovládáním a funkcemi simulátoru a rovněž jsme si ukázali, jak je možné si při simulaci programu ověřit pomocí nástroje StopWatch, kolik času provádění určitého segmentu programu zabere.

Čekací smyčky samozřejmě nepředstavují jediný způsob, jakým lze realizovat časové prodlevy v programu mikrokontroléru, jedná se však o způsob přesný a přímočarý. Ukázali jsme, že je relativně snadné vypočítat nebo změřit, kolik času (resp. kolik instrukčních cyklů) čekací smyčka zabere. Někteří z vás si však mohli klást otázku, jakým způsobem by bylo možné vypočítat konstanty čekací smyčky tak, abychom dosáhli konkrétní požadované časové prodlevy. Tento problém již není tak jednoduchý. Naštěstí na internetových stránkách <http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe> můžete nalézt aplikaci, která tento výpočet provede za vás (viz obr. 32), a to s maximální dosažitelnou přesností na jeden instrukční cyklus. (Pozn.: Navzdory názvu odkazu se jedná o standardní webovou aplikaci, která se spouští v okně prohlížeče.) Ve zmíněném dílu 22 našeho seriálu jsme vypočítali, že čekací smyčka z příkladu uvedeného v tab. 8 (PE 10/2009) se bude provádět 197 123 instrukčních cyklů. Podívejme se tedy, jaký se vygeneruje kód pro tuto konkrétní požadovanou prodlevu. Vybereme-li v internetové aplikaci namísto sekund (Seconds) počet instrukčních cyklů (Instruction cycles) a zadáme-li do pole Delay (prodleva) 197 123 cyklů, vygeneruje se kód zobrazený v tab. 18. Protože prodlevu nezadáme v sekundách, ale v instrukčních cyklech, můžeme kmitočet oscilátoru (Clock frequency) ponechat beze změny. Při zaškrtnutí volby Generate routine se časová smyčka vygeneruje jako podprogram, přičemž instrukce volání podprogramu CALL a instrukce návratu z podprogramu RETURN budou zahrnuty do celkové požadované prodlevy.

Porovnáme-li vygenerovaný kód uvedený v tab. 18 s programem uvedeným v dílu 22, můžeme si povšimnout několika odlišností. Předně se při volání podprogramu nejprve nahrají vypočítané konstanty do registrů d1 a d2. My jsme v příkladu z tab. 8 přistoupili k určitému zjednodušení a předpokládali jsme, že požadujeme maximální možnou prodlevu. Vyžadujeme-li však konkrétní časovou prodlevu, není možné takové zjednodušení zpravidla použít. Dále si povšimněte, že se čekací smyčka provádí nepatrně odlišným způsobem. První instrukce skoku (GOTO) neodkazuje na návěští Delay_0, jak tomu bylo v našem podprogramu. Místo návěští zde nalezneme adresu

v poněkud nezvyklém formátu \$+2. Symbol \$ zde zastupuje aktuální adresu programové paměti, která je uložena v čítači programu. Instrukce GOTO \$+2 tedy představuje skok o dvě instrukce dále, v tomto případě na instrukci GOTO Delay_0. Díky tomuto zápisu nemusíme přemýšlet o názvu pro další návěští. Pokud bychom chtěli realizovat nekonečnou smyčku (např. na konci programu), jednoduše bychom mohli psát GOTO \$.

Povšimněte si, že díky této změně v programu čekací smyčky je možno dosáhnout delších prodlev bez nutnosti další vnořené smyčky nebo dalších instrukcí. Konstanta d2 má totiž hodnotu 9Ah, zatímco v čekací smyčce z dílu 22 jsme použili maximální možnou hodnotu. Pro dosažení požadovaného počtu instrukčních cyklů však bylo třeba přidat jednu instrukci NOP.

Úkoly:

- 1) Pokuste se odvodit vzorec, podle kterého by bylo možné vypočítat, kolik instrukčních cyklů vykonávání čekací smyčky z tab. 18 zabere (podobným způsobem, jako jsme to provedli v dílu 22). Ověřte, že bude počet instrukčních cyklů při dosažení d1 = FFh a d2 = 9Ah roven 197 123.
- 2) Napište program, který bude využívat vygenerovanou čekací smyčku. Pomocí nástroje StopWatch ověřte, že volaný podprogram bude trvat přesně 197 123 instrukčních cyklů.

Kromě čekací smyčky nalezneme ve vygenerovaném kódu v tab. 18 ještě několik řádků komentářů a blok definice proměnných CBLOCK. U direktivy CBLOCK však není definována adresa datové paměti, na kterou má odkazovat první proměnná. Program s takto definovanými proměnnými by nepracoval správně, protože assembler by automaticky zvolil nulovou adresu a proměnné by tak odkazovaly do části datové paměti, kde jsou uloženy speciální funkční registry. Z vygenerovaného kódu tedy do vyvíjeného programu zkopírujte pouze segment začínající návěští Delay a končící instrukcí návratu z podprogramu RETURN, přičemž proměnné d1 a d2 (případně d3, d4) definujte pomo-

Delay Code Generator

Delay 197123 <input checked="" type="radio"/> Instruction cycles <input type="radio"/> Seconds	Temporary registers names d1 d2 d3 d4 Clock frequency 4 MHz <input checked="" type="checkbox"/> Generate routine Delay Select CPU: <input checked="" type="radio"/> PIC <input type="radio"/> SX <input type="button" value="Generate code"/>
---	---

Obr. 32. Generátor kódu čekací smyčky s požadovanou prodlevou v jazyce assembleru dostupný na webových stránkách <http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe>

ci direktivy CBLOCK nebo EQU v rámci vlastního bloku definice konstant / proměnných. Komentáře ve vygenerovaném kódu nás informují, že při nastaveném kmitočtu 4 MHz bude čekací smyčka trvat 0,197 123 s (jeden instrukční cyklus trvá při tomto kmitočtu 1 μ s) a že odchylka mezi požadovanou a vygenerovanou prodlevou je v tomto případě 0 % (což je dáno tím, že jsme prodlevu zadávali v počtech instrukčních cyklů a nikoliv v sekundách). Na konci kódu pak naleznete komentář s odkazem na stránky, na kterých je aplikace umístěna, a rovněž odkaz na stránky, na kterých je možné nalézt další alternativy čekacích smyček.

Nejjednodušší program pro blikání LED

V předminulém dílu (PE 3/2010) jste měli možnost si vyzkoušet velice jednoduchý program pro blikání LED, který sestával pouze ze šesti instrukcí, při použití instrukce TRIS pak dokonce pouze z pěti. Program využíval časovače WDT ve spojení s úsporným režimem, do kterého mikrokontrolér přejde voláním instrukce SLEEP, a zároveň tak demonstroval použití těchto funkcí mikrokontroléru. K jednoduchým programům, které zvládnou pouze rozblikat LED připojenou na některý z vývodů mikrokontroléru, se tentokrát ještě jednou a naposledy vrátíme. Program, který si představíme, sestává pouze ze dvou instrukcí a lze jej použít např. pro ověření funkčnosti mikrokontroléru před tím, než se rozhodneme do něj naprogramovat nějakou naši aplikaci. Program navíc demonstruje některé zvláštní vlastnosti mikrokontrolérů PIC. Úkolem programu, jehož celý výpis je uveden v tab. 19, je rozblikat LED připojenou přes rezistor 220 Ω z vývodu RB1 na V_{DD} (viz obr. 33), přičemž kmitočet blikání bude přibližně 1 Hz.

Protože po přivedení napájecího napětí nebo po resetu mikrokontroléru jsou

Tab. 18. Kód čekací smyčky vygenerovaný pomocí on-line aplikace, viz obr. 32

```
; Delay = 197123 instruction cycles
; Clock frequency = 4 MHz
; Actual delay = 0.197123 seconds = 197123 cycles
; Error = 0 %

cblock
d1
d2
endc

Delay                                ;197118 cycles

    movlw 0xFF
    movwf d1
    movlw 0x9A
    movwf d2

Delay_0
    decfsz d1, f
    goto $+2
    decfsz d2, f
    goto Delay_0

    nop                                ;1 cycle

    return                            ;4 cycles (including call)

; Generated by
; http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe
; (December 7, 2005 version)
; Fri Oct 09 04:07:25 2009 GMT
; See also various delay routines at
; http://www.piclist.com/techref/microchip/delays.htm
```


všechny vývody nastaveny jako vstupy, nutnou podmínkou pro rozsvícení LED je nastavit pomocí registru TRISB příslušné vývody (v tomto případě vývod RB1) jako výstupy. Standardně bychom k tomuto účelu použili následující programovou sekenci:

```
bsf STATUS, RP0
movwf TRISB
bcf STATUS, RP1,
```

kde první instrukce slouží ke změně banky datové paměti (nastaví banku 1), poslední instrukce nastaví zpět banku 0 a instrukce MOVWF konfiguruje zápisem do registru TRISB jednotlivé vývody portu B jako vstupy (příslušný bit je roven 1) nebo výstupy (příslušný bit je roven 0). My však pro maximální zjednodušení programu použijeme instrukci TRIS, která není pro zajištění kompatibility s budoucími mikrokontroléry doporučována a v běžném zapojení bychom ji pravděpodobně nepoužili, je nicméně mikrokontrolérem PIC16F88 plně podporována a zajišťuje stejnou funkci. Připomeňme, že tato instrukce přesune obsah registru W do zvoleného registru TRISx (v tomto případě TRISA nebo TRISB, v závislosti na parametru instrukce). Druhou instrukcí je pak instrukce CLRF, která přivede na vývody nastavené jako výstupy úroveň L, takže celý program bude vypadat následovně:

```
TRIS PORTB
CLRF PORTB
```

Sami vidíte, že je program velice jednoduchý. Než však budete číst dále, zamyslete se, jak asi funguje. Program využívá dvou vlastností mikrokontroléru PIC, jež byly obě zmíněny v předešlých dílech seriálu. Podívejme se ale nejprve na to, co se stane po přivedení napájecího napětí, příp. po resetu mikrokontroléru. Instrukce TRIS přesune obsah registru W do registru TRISB, čímž nastaví jednotlivé vývody portu B buď jako vstupy, nebo jako výstupy. V případě, že by byl obsah registru W nulový, všechny vývody portu B (s výjimkou vývodů RB6 a RB7, které jsou nastaveny jako analogové vstupy) by se nastavily jako výstupy a následující instrukce CLRF by na ně přivedla úroveň L. Svitivá dioda ve schématu na obr. 33 by se tedy v takovém případě rozsvítila. Pověšme si, že program není zakončen

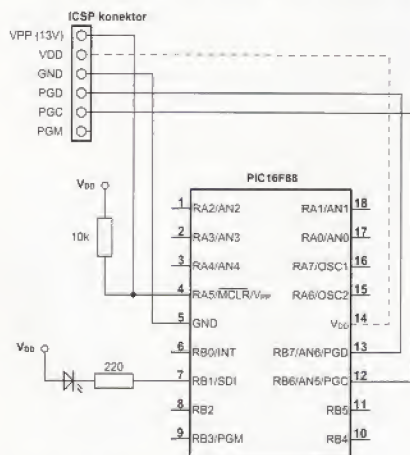
žádnou smyčkou a mikrokontrolér rovněž nepřechází do úsporného režimu, jak tomu bylo v našem předchozím programu, který využíval instrukce SLEEP a časovače WDT. Programový čítač se tak po vykonání těchto dvou instrukcí bude s každým instrukčním cyklem dále inkrementovat, přičemž se bude vykonávat kód uložený v programové paměti na adrese, na kterou programový čítač v danou chvíli ukazuje. Jaký kód se ale nachází v nenaprogramované paměti? Po vymazání programové paměti jsou všechny bity rovny log.1, což je dáno vlastnostmi paměti Flash. Na všech nenaprogramovaných adresách jsou proto hodnoty 3FFF. Podíváte-li se do tab. 15 (viz díl 27, PE 3/2010), ve které je uveden seznam všech instrukcí mikrokontroléru PIC16F88 včetně jejich operačních kódů, popř. do příslušného katalogového listu, zjistíte, že hodnotě 3FFF odpovídá instrukce ADDLW 0x0FF. Po provedení instrukce CLRF PORTB se tedy s každým dalším instrukčním cyklem přičte FFh k hodnotě registru W (provede se tedy operace $W = W + 255$, což je ekvivalentní operaci $W = W - 1$). Programová paměť mikrokontroléru PIC16F88 pojme 4096 instrukcí, přičemž po provedení poslední instrukce, tj. poté, co programový čítač překročí adresu FFh (4095), se začne program vykonávat opět od adresy 0000h.

Vybavení těmito informacemi můžeme již nyní snadno odvodit, jak bude celý program fungovat. Po resetu mikrokontroléru se nejprve vykonají dvě výše uvedené instrukce TRIS PORTB a CLRF PORTB, které jsou uloženy na začátku programové paměti. Poté se k aktuální hodnotě pracovního registru W přičte 4094krát hodnota FFh. Sami si můžete dopočítat, že to vzhledem k osmibitové šířce registru odpovídá přičtení čísla 2 (než se začne program vykonávat opět od začátku, registr W při sčítání celkem 4078krát přeteče). To si konečnou můžeme snadno ověřit i v simulátoru vývojového prostředí MPLAB, nastavíme-li breakpoint na jednu z instrukcí programu (TRIS nebo CLRF), přičemž obsah registru W můžeme sledovat v okně Special Function Registers (menu View > Special Function Registers). (Pozn.: Breakpoint lze nastavit dvojklikem na příslušný řádek v editoru zdrojového kódu.) Zároveň si můžeme otevřít i okno Stopwatch (tj. stopky; menu Debugger > Stopwatch), ve kterém si snadno ověříme, že mezi jednotlivými zastaveními na daném breakpointu uplyne právě 4096 instrukčních cyklů. Nastavíme-li správný kmitočet oscilátoru (menu Debugger >

Settings..., záložka Osc / Trace), který je v tomto případě 31,25 kHz, můžeme v okně Stopwatch rovněž zjistit, že mezi zhasnutím a rozsvícením LED uplyne 0,524 288 s. (Pozn.: Toto je samozřejmě pouze teoretická hodnota, které by bylo dosaženo při kmitočtu oscilátoru přesně 31,25 kHz.) Dobu mezi rozsvícením a zhasnutím LED bychom samozřejmě mohli rovněž velice snadno spočítat jako $T = (1/31250) \cdot 4 \cdot 4096$. Perioda blikání je tedy přibližně 1 s, což odpovídá kmitočtu 1 Hz. Svitovou diodu můžeme zapojit i na další vývody portu B, přičemž kmitočet blikání bude u každého vývodu RB(n) poloviční oproti vývodu RB(n-1). Protože se za každý cyklus přičte k registru W číslo 2 (binárně 00000010b), hodnota nejnižšího bitu registru W se nemění a LED zapojená na RB0 by tedy neblíkala.

Na rozdíl od našich předešlých programů není v tomto případě blikání realizováno změnou úrovně na daném vývodu zápisem do registru PORTB, ale řízením směru toku dat pomocí registru TRISB. Na vývodech portu B tedy v tomto případě přepínáme mezi stavem vysoké impedance a úrovní L. Nízká úroveň se nastavuje pomocí druhé instrukce našeho programu: CLRF PORTB, kterou je nutné použít z důvodu neznámého stavu portu B po resetu mikrokontroléru a teoreticky by stačilo ji provést pouze jednou. Můžete si vyzkoušet, že bude program jistým způsobem fungovat i po vymazání instrukce CLRF, čímž získáme patrně nejkratší možný program, který stále plní nějakou funkci. Ačkoliv v mém případě tento program o jedné instrukci fungoval správně a po resetu vždy nastavil na daném vývodu úroveň L, takže se dioda rozblíkala, podle specifikace jsou však počáteční hodnoty bitů registru PORTB nedefinované, takže ve vašem případě to může být právě naopak. Pokud se vám LED nerozblíká, budete ji muset vyzkoušet zapojit proti GND (samozřejmě nezapomeňte rovněž prohodit vývody diody). Oproti programu v tab. 19 ovšem bude u takto modifikovaného programu sestávajícího z jediné instrukce ještě jeden malý rozdíl. Smažeme-li instrukci CLRF, provede se místo ní opět instrukce ADDLW 0xFF. Protože je tato operace ekvivalentní odečtení jedničky od registru W, přičte se za celý cyklus k registru W místo čísla 2 (00000010b) číslo 1 (00000001b). Pro dosažení kmitočtu blikání 1 Hz bychom proto museli LED připojit tentokrát na vývod RB0, zatímco na vývodu RB1 bude nyní kmitočet poloviční.

Vít Špringl
(Pokračování příště)



Obr. 33. Zapojení blikající LED k programu z tab. 19 s vyznačeným připojením k programovacímu rozhraní ICSP

Tab. 19. Výpis programu pro blikající LED

```
title „Blikající LED o dvou instrukcích“
; Seriál „Mikrokontroléry PIC“, díl 29
; PE 05/2010
; Vít Špringl

LIST                                p=16F88                ; nastavení typu procesoru
#include <P16F88.INC>                ; definice proměnných pro tento procesor

;=== NASTAVENÍ KONFIGURAČNÍHO SLOVA ===
_CONFIG _CONFIG1, CP_OFF & CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF & _WRT_PROTECT_OFF &
_CPDP_OFF & _LVP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLR_ON & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _INTRC_IO
_CONFIG _CONFIG2, _IESO_OFF & _FCMEN_OFF

;=== VLASTNÍ PROGRAM ===
TRIS    PORTB
CLRF    PORTB
END
```


AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

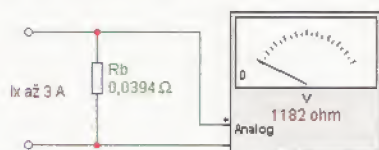
Příklad výpočtu bočnicku

Chceme měřit měřidlem z minulého dílu proud až 3 A. Měřidlo má jmenovitý proud 100 μ A a odpor 1182 Ω . Poměr proudů je $n = 3 \text{ A} / 0,0001 \text{ A} = 30\,000$. Bočnick musí mít odpor $R_b = 1182 / (30\,000 - 1) = 0,0394 \Omega$ (obr. 14). Bočnick s tak malým odporem je nutno složit paralelním spojením více rezistorů. Ztrátový výkon, který se na bočnicku přemění v teplo, je $P = R_b I^2 = 0,0394 \cdot 3^2 = 0,355 \text{ W}$. Bočnick lze sestavit např. ze 3 paralelně řazených rezistorů 0,12 Ω / 1/4 W. Bočnick lze také vyrobit odměřením vhodné délky odporového drátu.

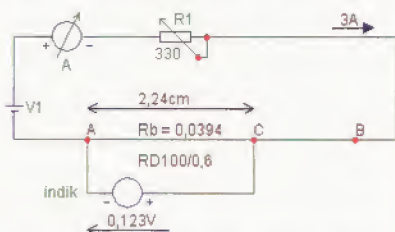
Bočnick z odporového drátu

Materiál bočnicku musí být dostupný, mít velký měrný odpor ρ a malý teplotní součinitel odporu α . Z tabulky 1 vidíme, že dostupným a vyhovujícím materiálem je mosaz, použit lze i transformátorový plech (křemikový, 4 % Si). Má velký měrný odpor, lepší teplotní součinitel než mosaz a je běžně k dispozici.

Bočnick musí mít dostatečný průřez, aby se příliš neoteploval ani při největším měřeném proudu – v tomto případě 3 A. Ohřátý kov má větší odpor než studený a měřidlo by indikovalo větší proud. Oteplení volně přístupného drátu, který se snadno chladí, je přijatelné, pokud v něm není překročena určitá proudová hustota. Měď má malý měrný odpor 0,0178 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ a snese až 20 A/mm^2 .



Obr. 16. Zapojení bočnicku pro rozsah 3 A



Obr. 17. Experimentální měření délky odporového drátu pro bočnick

Plech tl. 0,35 mm	Max. proud [A]
EI 10	1,4
EI 12	2,1
EI 16	2,8
EI 20	3,6
EI 25	4,5
EI 32	5,7
EI 40	7,2
EI 50	9
EI 64	11,5

Obr. 18. Transformátorový plech jako bočnick: a) plech I, b) rozříznutý plech E

Je-li na bočnick použit materiál s 4krát menší vodivostí, je přípustná proudová hustota 4krát menší, tj. $20/4 = 5 \text{ A}/\text{mm}^2$. Některé odporové materiály, například Kanthal, snesou značné proudové přetížení bez výrazné změny odporu, přičemž se značně zahřejí.

Z přípustné proudové hustoty zvoleného materiálu určíme průřez drátu bočnicku $S = I/D$. Podle měrného odporu drátu, který máme k dispozici a vyhovuje průřezem, vypočteme jeho délku $L = \rho S / R_b$. Není-li k dispozici údaj o měrném odporu ρ použitého materiálu, je nutné změřit odpor té délky drátu, která je k dispozici, a vypočítat požadovanou délku pro odpor R_b .

Nutno podotknout, že měření tak malých odporů lze provést zřídka běžným ohmmetrem. Je třeba použít citlivější metodu, například měřicí můstek. Alternativou je následující postup. Na laboratorní zdroj připojíme přesný ampérmetr v sérii s reostatatem (proměnný odpor pro větší výkony) a námi zvolený odporový drát vhodný pro měření předpokládaného maximálního proudu. V našem příkladu vybereme pro 3 A z tabulky 2 drát RD100/0,6. Drát má odpor 1,73 Ω na metr délky. Potřebujeme 0,0394 Ω . Potřebná délka $L = 0,0394 \Omega / 1,76 \Omega/\text{m} = 0,022 \text{ m}$. Pro následující měření ustříháme kousek drátu o 1 cm delší – na obr. 17 tvoří úsek AB.

Na reostatu nastavíme požadovaný maximální měřený proud – v našem případě 3 A. Jeden pól měřidla připojíme na konec odporového drátu do bodu A a druhý posouváme po odporovém drátu, až jeho ručka ukáže na krajní rysku popsanou jako 3 A. Toto je přesná délka odporového drátu (úsek AC), na který připojíme měřidlo. Úsek CB nemáme na indikovanou velikost proudu vliv a můžeme ho zkrátit na minimum. Bočnick musí být připojen do obvodu dostatečně silným vodičem. Naopak

měřidlem poteče proud malý, pro jeho připojení na bočnick postačí tenký drát.

Bočnick z transformátorového plechu

Transformátorový křemikový plech má měrný odpor $\rho = 0,5 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ a teplotní součinitel $\alpha = 0,0009$. Je to materiál z hlediska dostupnosti velmi výhodný. Protože jeho měrný odpor je asi 28x větší, než má měď, měli bychom jej zatěžovat 28x menším proudem na 1 mm^2 průřezu. Velký poměr šířky ku tloušťce zajišťuje velký povrch – materiál se může dobře chladit, proto vyhovuje v praxi dobře i pro proudovou hustotu až 1,2 A/mm^2 .

Plech I50 má průřez $25 \times 0,35 = 8,75 \text{ mm}^2$ a činnou délku asi 125 mm. Odpor pásku je $R = \rho / S = 0,5 \Omega \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 0,125 \text{ m} / 8,75 \text{ mm}^2 = 0,00714 \Omega$. Odpor je příliš malý, proto pásek podélně rozstříháme, aby byl užší. Potřebný průřez pro daný odpor $S = \rho / R = 0,5 \Omega \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 0,125 \text{ m} / 0,0394 \Omega = 1,586 \text{ mm}^2$. Plech ustříháme podél na šířku $s = 1,586 \text{ mm}^2 / 0,35 \text{ mm} = 4,53 \text{ mm}$.

Odpor plechu lze zvětšit také odpilováním, odvtáčením či rozstříhnutím, nebo můžete použít naříznutý plech E (obr. 18b).

Při použití transformátorových plechů dodržujeme několik zásad: Přívod měřeného proudu je oddělen od vývodu k měřidlu, nepoužíváme společný šroub nebo svorník. Přívody k měřidlu vyvádíme z vnitřní části bočnicku. Máme tak zaručeno, že při uvolnění přívodu měřeného proudu nebo při nedokonalém spoji nemůže téci celý měřený proud do měřidla a poškodit je. Při použití šroubů nestačí plech jen očistit, ale je ho třeba pocínovat a pocínovanou plošku zarovnat pilníkem, aby dotyk byl dokonalý a nekorodoval.

VP
(Pokračování přístě)

Tab. 1. Vlastnosti materiálů

Materiál	α [%/°C]	Měrný odpor ρ [$\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$]	
ocel	0,005	0,1 až 0,2	naprosto nevyhovující
měď	0,004	0,0178	velká změna odporu při ohřátí bočnicku
hliník	0,004	0,027	velká změna odporu při ohřátí bočnicku
zinek	0,004	0,06	velká změna odporu při ohřátí bočnicku
mosaz	0,0015	0,08	vyhovuje
transform. plech	0,0009	0,5	vyhovuje
topný drát Kanthal	0,00006	1,4	dobrý
konstantan	0,00005	0,5	lepší
manganin	0,00002	0,42	nejlepší – teplotně stálý

Tab. 2. Některé typy odporových drátů v sortimentu dodavatelů (www.ges.cz)

Označení	Průměr [mm]	Složení	Odpor drátu [Ω/m]	Teplotní součinitel [1/K]	Max. proud [A]
RD100/0,10	0,1	Cu Ni	62,40	neuveden	0,39
RD100/0,20	0,2	Cu Ni	15,60	neuveden	0,61
RD100/0,30	0,3	Cu Ni	6,93	neuveden	1,57
RD100/0,40	0,4	Cu Ni	3,90	neuveden	2,24
RD100/0,60	0,6	Cu Ni	1,73	neuveden	3,19
RD100/0,80	0,8	Cu Ni	0,98	neuveden	3,70
RD100/1,00	1,00	Cu Ni	0,62	neuveden	4,22
RD100/2,00	2,00	Cu Ni	0,15	neuveden	10,0
RD100/3,00	3,00	Cu Ni	0,06	neuveden	16,6
RD100/4,00	4,00	Cu Ni	0,03	neuveden	23,9
ODL53R1	0,18	Fe Cr Al Co	53,1	$32 \text{ až } 63 \cdot 10^{-6}$	neuveden
ODK18R5	0,2	Cu Ni Mn	18,50	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	neuveden

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Sound generator

Autorom tejto šikovnej aplikácie bol pôvodne Markus Stephanopoulos. Ide v podstate o jednoduché zapojenie generujúce rôzne efekty, a to využitím len úrovni H a L.

Jeho konštrukcia bola tvorená procesorom AT89c2051 a program obsahoval 25 zvukov. Boli si však dosť podobné, preto som sa rozhodol urobiť niekoľko malých úprav a Markusovu aplikáciu trochu zdokonaľiť. Použil som na to zo šuplíkových zásob AT89c4051.

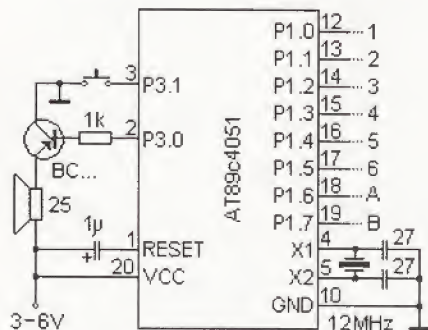
Úprava SW

Keďže k tomu nebol k dispozícii žiadny autorov zdrojový súbor napísaný v ASM (alebo C), ale len skompilovaný výpis programu v Intel-hex, dešifroval som a odmazal vzhľadom na znalosť hexa-kódu triedy MCU-51 zvyšok a vybral som len 17 najlepších zvukov. V programe tým pádom vznikli prázdne „FFH“ mapy, a tak som previedol niečo ako „defragmentáciu pamäte“ (popresúval jednotlivé časti, poprepisoval skoky...) a získal som tak súvislú - prázdnu časť, do ktorej sa vošla moja programová rutina, ktorá prehrávala skladby.

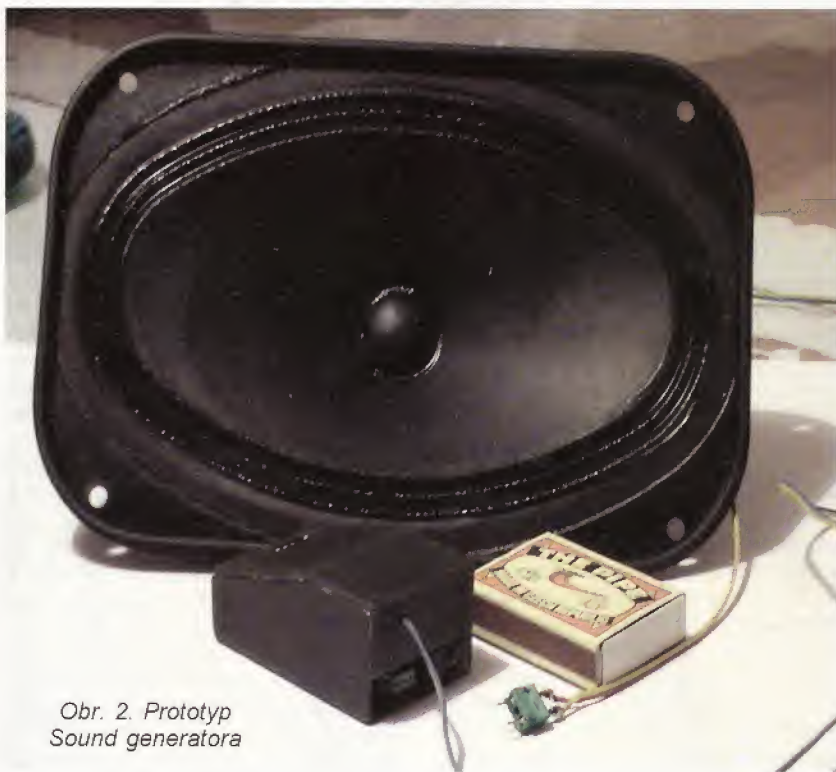
Zároveň som program doplnil o tabuľky melódií a malých úsekov vybraných z rôznych skladieb, ktoré sa mi páčili. Pôvodné názvy zvukov a názvy mnou pridaných melódií, alebo ich úsekov, sú v tab. 1.

Konštrukcia

Schéma zapojenia (obr. 1) je veľmi jednoduchá, zvládne ju každý začiatočník. Tlačidlom prehrávame zvuk, ktorý si zvolíme kombináciou úrovni H/L na vstupoch označených číslami 1 až 6. Vstupy označené písmenami A alebo B určujú, koľkokrát sa má vybraný zvuk/skladba prehrať. Tlačidlo reaguje až na uvoľnenie, ak ho držíte stlačené, nič sa nedeje.



Obr. 1. Schéma zapojenia Sound generatora



Obr. 2. Prototyp Sound generatora

Zapojenie pracuje od 3 (2,7) do 6 V, ja som vlastný vyrobený prototyp (obr. 2), zostavený na univerzálnej doske s plošnými spojmi, napájal z 5 V stabilizátora LM7805 - jeho zapojenie už bolo publikované mnohokrát.

Tranzistor vyhovuje akýkoľvek PNP, v mojom prípade to bol zo starých dosiek plošných spojov vyprosťený KFY18. Odpor reproduktora by nemal byť menší ako 25 Ω, inak sa tranzistor pri dlhšom hraní zahrieva.

Hlasitosť je dobrá, v prípade potreby stišovania môžete vložiť do série s reproduktorom nejaký malý trimer s odporom 330 Ω až 1 kΩ.

Piny P1.0 a P1.1 nemajú na rozdiel od zvyšných pinov portu P1 interiérové „pull-up“ rezistory, preto ich doporučujem spojiť s nevyužitými pinmi portu P3. Je to potrebné pre zadefinovanie úrovne H v prípade, že nebudete vstupy ovládať logickými signálmi z iného obvodu, ale sa rozhodnete

Tab. 1. Kombinácie úrovní na vstupoch 1 až 6 a názvy zvukov a melódií

1 2 3 4 5 6		1 2 3 4 5 6	
0 0 0 0 0	Ambulance	0 0 1 0 1 0	Balancing phone
1 0 0 0 0	Fire department	1 0 1 0 1 0	Polyphonic
0 1 0 0 0	Alert	0 1 1 0 1 0	Mars
1 1 0 0 0	Clock alarm	1 1 1 0 1 0	Kojal
0 0 1 0 0	Airplane	0 0 0 1 1 0	Random fortuna
1 0 1 0 0	Pingpong ball	1 0 0 1 1 0	Historic computer
0 1 1 0 0	Mobil phone	0 1 0 1 1 0	Auto
1 1 1 0 0	Sirell	1 1 0 1 1 0	Small song 1
0 0 0 1 0 0	Birdie	0 0 1 1 1 0	Small song 2
1 0 0 1 0 0	Pearl drop	1 0 1 1 1 0	Small song 3
0 1 0 1 0 0	Laser	0 1 1 1 1 0	Small song 4
1 1 0 1 0 0	Ufo	1 1 1 1 1 0	Small song 5
0 0 1 1 0 0	Tanti auguri (Elissa)	0 0 0 0 0 1	Drum 1
1 0 1 1 0 0	Magnetic fields (Jarre)	1 0 0 0 0 1	Drum 2
0 1 1 1 0 0	Calisto (Jarre)	0 1 0 0 0 1	Win
1 1 1 1 0 0	Crazy frog (Axel F)	1 1 0 0 0 1	Fail
0 0 0 0 1 0	Fade to grey (Winman)	0 0 1 0 0 1	End 1
1 0 0 0 1 0	Sara perche ti amo	1 0 1 0 0 1	End 2
0 1 0 0 1 0	Football song	0 1 1 0 0 1	Neutral
1 1 0 0 1 0	unknown song	1 1 1 1 1 1	repeat Small song 1 - 5

Kombinácie nad 011001 sú nevyužívané. Výnimku tvorí 111111, ktorá dookola prehrá vždy po stlačení tlačidla jednu zo „small song“. Vstupy A, B určujú počet opakovaní pri hraní zvuku. 00=1x, 01=2x, 10=3x 11=4x.

(ako ja v prototypu na obr. 2) pridať rad DIL spínačov pre voľbu, ktoré sú zapojené z pinov na kostru tesne pri procesore.

Kvalita zvukov je typická 1-bitová muzika a pripomína starý počítač ZX-Spectrum. Je dosť ostrá (hlavne pri skladbách), pretože MCU nedokáže produkovať sínusovky. Zvuky a tóny skladieb sú tvorené jednoduchým, tzv. „hrebeňovým filtrom“, ktorý je pomiešaný s primitívne vytvorenou PCM. Ich kvalitu je možné ešte upraviť pripojením kondenzátora o kapacite 10 až 33 nF paralelne k reproduktoru. V prípade vyvedenia tlačidla drátni mimo dosku s plošnými spoji je nutné použiť oddelenie nejakým optočlenom.

Záver

Zapojenie je možné použiť ako akustickú signalizáciu, napr. poruchového stavu zariadenia, na ozvučenie alarmov, rôznych hračiek, ako melódický zvonček a podobne.

Program **SW4051.hex** a súbor **zvuky.mp3**, obsahujúci niektoré efekty a melódie na ukážku nahrané mikrofonom notebooku, sú k dispozícii na internetových stránkach časopisu Praktická elektronika, prípadne ich zašlem na požiadanie emailom. Kontakt: hannibal_carthago@zoznam.sk.

Zoznam súčiastok

Polovodiče: naprogramovaný procesor AT89c4051, ľubovoľný tranzistor PNP, **rezistor:** 1 k Ω , miniatúrny, **kondenzátory:** 2x 27 pF, keram., 1 μ F/6 V, radiálny, **ostatné:** kryštál 12 MHz, mikrosplínač-tlačidlo, reproduktor 25 Ω .

Erik Šiška

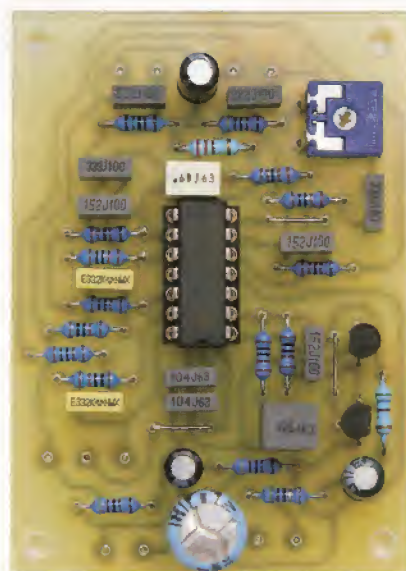
Směrový mikrofon bez parabolického zrcadla

Umístíme-li běžný mikrofon do ohniska parabolické plochy odrážející zvuk, získáme tak směrový mikrofon s velmi úzkým směrovým diagramem citlivosti a s velkou citlivostí ve směru maxima tohoto diagramu. Nevýhodou jsou však značné rozměry (řádu metrů) potřebného akustického zrcadla.

Pokud se spokojíme se směrovým diagramem osmičkového tvaru, můžeme si mikrofon s takovým diagramem snadno sestavit ze dvou dílčích mikrofonů s kulovým směrovým diagramem a objdeme se bez akustického zrcadla. K dosažení osmičkového směrového diagramu se využívá principu sčítání a odečítání akustických signálů s různými fázemi.

V našem případě jsou dva shodné dílčí mikrofony (běžné elektretové mikrofony s kulovou směrovou charakteristikou) umístěny ve vzdálenosti 200 mm od sebe a jsou připojeny ke vstupům rozdílového zesilovače. Dílčí mikrofony jsou upevněny na tyčce s rukojetí, rozdílový zesilovač je vestavěn ve zvláštní skříňce a s mikrofony je propojen stíněnými kablíky o délce např. 2 m. K výstupu zesilovače se připojuje nahrávací zařízení, sluchátka apod.

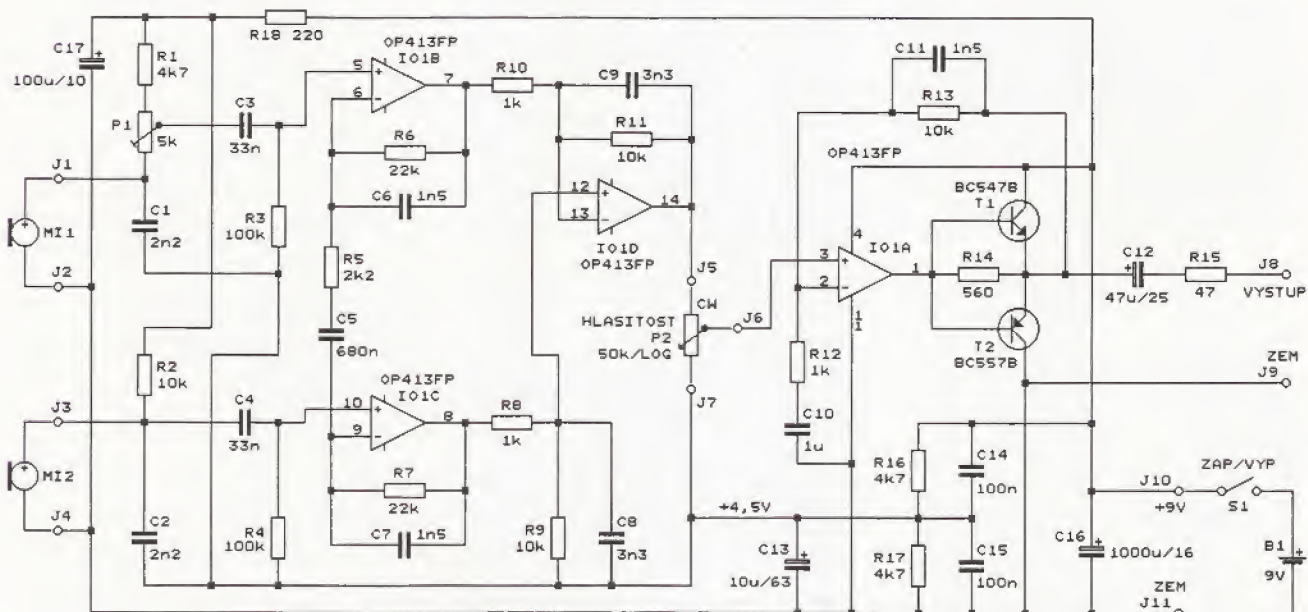
Pokud sinusový akustický signál přichází ve směru přímky procházející oběma mikrofony (ať již z jednoho nebo z druhého směru) a jeho kmitočet f_s je takový, že polovina vlnové délky λ_s tohoto signálu je 200 mm, mají akustické signály na obou mikrofonech opačnou fázi a na výstupu obou dílčích mikrofonů jsou navzájem invertované elektrické sinusové signály. Na výstupu rozdílového zesilovače je pak signál s dvojnásobnou amplitudou oproti stavu, kdy by byl akustický signál snímán jen jedním dílčím mikrofonem. Ve směru spojnice dílčích mikrofonů má tedy složený směrový mikrofon v obou směrech zisk 6 dB.



Obr. 3. Deska se součástkami rozdílového zesilovače směrového mikrofonu

Když sinusový akustický signál přichází ve směru přímky kolmé na spojnici obou dílčích mikrofonů a procházející středem mezi mikrofony, mají akustické signály na obou mikrofonech shodnou fázi, takže na vstupech rozdílového zesilovače jsou shodné signály. Na výstupu zesilovače je tudíž nulové napětí - v uvedeném směru má směrový mikrofon nulovou citlivost.

V ostatních mezilehlých směrech se citlivost směrového mikrofonu plynule mění od nuly do maxima - lze si snadno představit, že celkový směro-



Obr. 4. Schéma směrového mikrofonu bez parabolického zrcadla

vý diagram citlivosti má tvar osmičky (v libovolné rovině procházející spojnici dílčích mikrofonů).

Uvedené skutečnosti však platí pouze pro akustický signál o kmitočtu $f_s = 850$ Hz, jehož půlvlna má délku 200 mm rovnou vzájemné vzdálenosti obou dílčích mikrofonů. Na nižších a vyšších kmitočtech se směrový diagram citlivosti složeného mikrofonu deformuje nebo se rozpadá na více laloků. Aby se o popisovaném směrovém mikrofonu vůbec mohlo říci, že má osmičkový diagram, je jeho kmitočtový rozsah omezen vestavěnými pásmovými propustmi jen na nejbližší okolí kmitočtu 850 Hz tak, aby stačil na přenos srozumitelné řeči (200 Hz až 3 kHz).

Pro ověření vlastností směrového mikrofonu byl zhotoven vzorek rozdílového zesilovače na desce s plošnými spoji. Fotografie desky osazené součástkami je na obr. 3.

Popis funkce

Schéma směrového mikrofonu je na obr. 4. MI1 a MI2 jsou dílčí elektretové mikrofony připojené k rozdílovému zesilovači. Ten je tvořen dvěma předzesilovači s operačními zesilovači (OZ) IO1B a IO1C, rozdílovým stupněm s OZ IO1D a koncovým zesilovačem s OZ IO1A a tranzistory T1 a T2.

Mikrofony jsou napájeny přes rezistory R1, P1 a R2 kladným napětím dodatečně filtrovaným článkem R18, C17. Trimrem P1 by se měla vyvažovat rozdílná citlivost mikrofonů (předpokládá se, že na pozici MI1 je vybrán citlivější mikrofon). Při testování přístroje se však ukázalo, že nastavení trimru je bezvýznamné a že zcela vyhovující je nahradit jej zkratem a R1 použít se stejným odporem, jako má R2 (10 kΩ).

Předzesilovače s OZ IO1B a IO1C mají zpětnovazebními odporovými děliči nastaveno napěťové zesílení 10. Propojením invertujících vstupů těchto OZ rezistorem R5 je dosaženo symetrizace signálů z mikrofonů, což přispívá k lepší funkci následujícího rozdílového zesilovače s OZ IO1D. Ten má celkové napěťové zesílení 20.

Rozdílový nf signál je veden přes logaritmický potenciometr P2 pro ovládání hlasitosti do koncového zesilovače s OZ IO1A. Proudová zatížitelnost OZ je zvětšována přidavnými tranzistory T1 a T2. Zpětnovazební děličem s R13 a R12 má koncový zesilovač nastaveno napěťové zesílení 10. Výstupní proud je omezen ochranným rezistorem R15.

Namísto typu OP413FP uvedeného v původním prameni byly v realizovaném vzorku použity OZ běžného typu TL084. S těmito OZ je maximální neomezený mezivrcholový roz-

kmit nf signálu na emitorech T1 a T2 přibližně 3,5 V.

Pásmové propusti ohraničující kmitočtový rozsah mikrofonu nejsou tvořeny samostatnými obvody, ale jednotlivé OZ jsou zapojeny tak, aby působily jako filtry. Vysoké kmitočty jsou potlačovány kondenzátory zapojenými ve zpětnovazebních děličích (C1, C2, C6 až C9, C11), nízké kmitočty jsou potlačovány vazebními kondenzátory s vhodné volenou kapacitou (C3 až C5, C10). Změřené mezní kmitočty pro pokles kmitočtové charakteristiky o 1 dB jsou 300 Hz až 1,9 kHz, pro pokles 6 dB jsou 130 Hz až 4,5 kHz a pro pokles 20 dB jsou 50 Hz až 12 kHz.

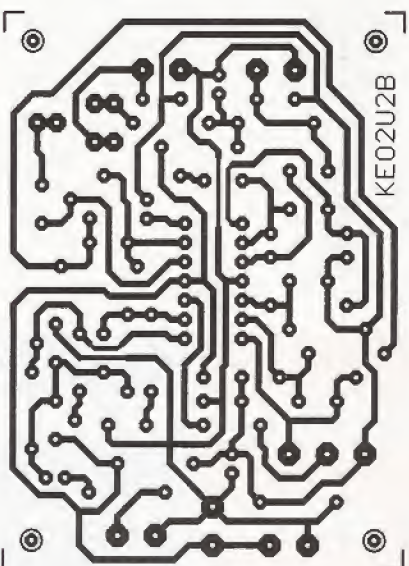
Přístroj je napájen asymetricky napětím 9 V z destičkové baterie B1. Bez připojených sluchátek je napájecí proud asi 8 mA, při středně hlasité reprodukci zvuku ve sluchátkách je až 12 mA. Aby ani při zvětšeném vnitřním odporu baterie nemohl být zesilovač nestabilní, je baterie překlenuta blokovacím kondenzátorem C16 s velkou kapacitou.

Předpětí +4,5 V pro vstupy všech OZ je získáváno z napájecího napětí děličem s R16 a R17 a je rovněž důkladně zablokováno kondenzátory C13 až C15.

Napájení se zapíná spínačem S1. V případě potřeby můžeme zapnutý stav indikovat výsoce svítivou LED připojenou přes předřadný rezistor mezi vývody J10 a J11.

Konstrukce a oživení

Rozdílový zesilovač směrového mikrofonu je zkonstruován z vývodových součástek na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázec spoju je na obr. 5, rozmístění součástek na desce je na obr. 6.



Obr. 5. Deska s plošnými spoji rozdílového zesilovače směrového mikrofonu (měř.: 1 : 1)

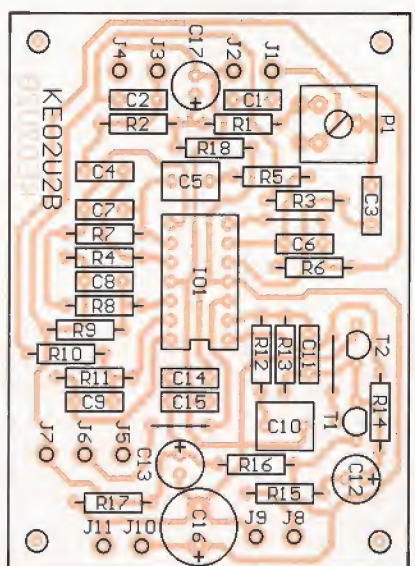
OZ IO1 je vložen do objímky, aby bylo možné vyzkoušet různé typy OZ. Místo typu OP413FP uvedeného na schématu byl použit OZ TL084. Na desce jsou tři drátové propojky zhotovené z ušitých vývodů rezistorů.

Po připojení součástek byla deska pomocí nf generátoru a osciloskopu oživena (fungovala na první zapojení) a proměřena - naměřené údaje jsou uvedeny v předchozím textu.

Pak byl směrový mikrofon vyzkoušen v praxi. K desce byla připojena destičková baterie B1, stereofonní sluchátka (2x 27 Ω) propojená do série a na delších stíněných kablících elektretové mikrofony MI1 a MI2. Mikrofony byly lepící páskou upevněny s roztečí 200 mm na silnější špejli s přesahujícím koncem, za který ji bylo možné držet. Spojnice dílčích mikrofonů, v jejímž směru má směrový mikrofon maximální citlivost, je ve směru podélné osy špejle, čili kam špejli ukážeme, odtud přijímáme akustický signál. Do místnosti byl též umístěn bodový zdroj zvuku o kmitočtu 1 kHz.

Prvním poznatkem z praktické zkoušky byla silná akustická zpětná vazba z mikrofonu do sluchátek (v zadním směru má mikrofon též maximum citlivosti). Po zmenšení hlasitosti potenciometrem P2 zpětná vazba ustala, ale pak bylo slyšet přímý zvuk z bodového zdroje s hlasitostí srovnatelnou s hlasitostí zvuku ze sluchátek. Zřejmě je nutné použít sluchátka s co nejlepším potlačením zvuku z okolního prostředí.

Natáčením špejle s mikrofony vůči bodovému zdroji zvuku byl ověřen tvar směrového diagramu citlivosti, který je skutečně osmičkový s nevýraznými maximy a ostrými minimy. Minima však nebyla zcela nulová, zřejmě vlivem stojatého akustického vlnění v nedostatečně zatlumené



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce rozdílového zesilovače směrového mikrofonu

místnosti. Správně by se měl směrový diagram ověřovat v bezodrazové komoře nebo ve volném prostoru (např. na louce), takové prostředí však nebylo k dispozici.

Na závěr je možné konstatovat, že směrový účinek popsaného mikrofonu je zřetelný, je však podstatně méně výrazný než u mikrofonu s parabolickým akustickým zrcadlem.

Seznam součástek

R1, R16, R17	4,7 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R2, R9, R11,	
R13	10 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R3, R4	100 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R5	2,2 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R6, R7	22 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R8, R10, R12	1 k Ω /0,6 W/1 %, metal.
R14	560 Ω /0,6 W/1 %, metal.
R15	47 Ω /0,6 W/1 %, metal.
R18	220 Ω /0,6 W/1 %, metal.
P1	5 k Ω , trimr ležatý, 10 mm (PT10V)
P2	50 k Ω /log., potenco- metr logaritmický
C1, C2	2,2 nF/J/100 V, fóliový
C3, C4	33 nF/J/100 V, fóliový
C5	680 nF/J/63 V, fóliový
C6, C7, C11	1,5 nF/J/100 V, fóliový
C8, C9	3,3 nF/J/100 V, fóliový
C10	1 μ F/J/63 V, fóliový
C12	47 μ F/25 V, radiální
C13	10 μ F/63 V, radiální
C14, C15	100 nF/J/63 V, fóliový
C16	1000 μ F/16 V, radiální
C17	100 μ F/10 V, radiální
T1	BC547B
T2	BC557B
IO1	OP413FP (TL084) v pouzdru DIL14
precizní objímka DIL14	(1 kus)
MI1, MI2	elektretový mikrofon
S1	vypínač jednopólový

B1 destičková baterie 9 V
kablík s klipsem pro připojení baterie
deska s plošnými spoji č. KE02U2B

Elektronika, 10/1997

Nf injektor šumu

Bílý šum je důležitým měřicím signálem v elektroakustice i prostorové akustice. Používá se k měření citlivosti mikrofonů, k porovnávání vlastností reproduktorových soustav nebo ke zjišťování rozdílů mezi kmitočtovými charakteristikami filtrů a korektorů. Také je známo, že zvuk nahrávky z CD zní s malým přídavkem šumu lépe, než původní bez šumu.

Jako zdroj šumu můžeme pro všechny uvedené účely použít popsaný injektor, jehož schéma je na obr. 7. Injektor je tvořen generátorem šumu a stereofonním směšovačem, kterým se šum přimíchává k vnějšímu stereofonnímu signálu.

Generátor šumu obsahuje T1 a OZ IO1A a IO1B. Šumový signál vzniká na přechodu báze-emitor T1, kterým přes R1 protéká proud v závěrném směru. Slabý šumový signál je pak zesilován dvoustupňovým zesilovačem s OZ IO1A a IO1B. Každý ze stupňů má zpětnovazební děliči nastaveno napěťové zesílení asi 4. Trimrem P1 se seřizuje přiměřená úroveň šumu na výstupu OZ IO1B.

Šum je dále veden do směšovače s OZ IO2A a IO2B. Vnější stereofonní signál se přivádí na konektory K1 (levý kanál) a K2 (pravý kanál), ze směšovače je stereofonní signál s přimíchaným šumem vyváděn na konektory K3 (levý kanál) a K4 (pravý kanál). Pro šum i stereofonní signál

mají směšovače jednotkové napěťové zesílení. Potenciometrem P2 se plynule nastavuje poměr úrovně injektovaného šumu k úrovni stereofonního signálu.

Přístroj je napájen symetricky vnějším ss napětím ± 15 V, napájecí proud v každé větvi je asi 21 mA. Napětí pro T1 je stabilizováno obvodem IO3.

Elektronika, 7-8/2000

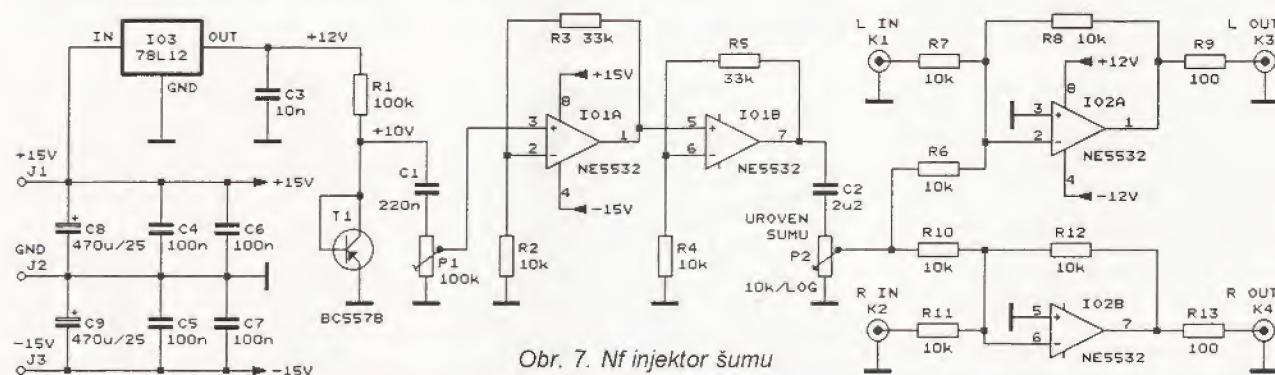
Připomínka čtenáře

Při procházení starších čísel PE jsem narazil v PE 4/2008 v této rubrice na konstrukci nf generátoru pravoúhlého průběhu s kmitočty až do 200 kHz. Autor uvádí, že přinese potěšení začátečníkům z toho, že po připojení k nf zesilovači budou moci přeladovat tón od nejnižších až po ultrazvukové kmitočty. A právě tady se může stát, že nezkušeným začátečníkům může tento generátor přinést naopak zklamání z poškozených reprosystémů.

Dnešní zesilovače dokáží prakticky bez útlumu a s plným výkonem zpracovat kmitočty i nad 100 kHz. Ty pochopitelně slyšet nebudou, to vede k dalšímu vybuzení reprosoustavy. Dobře navrženému zesilovači to nejspíš neublíží, ale ve dvou- nebo třípásmových reprosoustavách se plný výkon zesilovače díky výhybkám přenechá pouze do výškového systému. Přestože celý reprobox je navržený na jmenovitý výkon zesilovače, v tomto případě bude výškový systém spolehlivě zničen!!

To platí i při experimentování s připojeními PC, v nichž jsou různé SW generátory jako zdroje nf signálu.

Miro, OK1XAM



Obr. 7. Nf injektor šumu

**PRAKTICKÁ
ELEKTRONIKA**
A Radio

PŘIPRAVUJEME
do příštích čísel

**RADIO KONSTRUKČNÍ
ELEKTRONIKA**
A Radio

Palubní počítač PP-KWP1281 • Spínač nízkého tarifu • Generátor minutových impulsů pro podružné hodiny • Kódový zámek • Moderní výkonové zesilovače řady DPA po 17 letech (3)

Tématem čísla 3/2010, které vychází začátkem června 2010, jsou konstrukce s výkonovými tranzistory MOS. Je uvedena teorie i řada užitečných aplikací těchto tranzistorů. Číslo doplněno dalšími zajímavými zapojeními

Simulátor denního cyklu

Ing. Pavel Hůla

Přístroj je určen například pro potřeby chovatelů exotického ptactva. Umožňuje pomocí řízení svitu umělého osvětlení simulovat délku dne, rychlost rozednívání a stmívání. Pro noční období umožňuje nastavit intenzitu světla. Předpokládá použití světél jednak s klasickými žárovkami pro fáze dne s proměnlivou intenzitou světla (simulace rozednívání, stmívání, případně noční přisvícení se sníženou intenzitou), a také světél s úspornými zářivkami pro neregulovatelné plné osvětlení, simulující svit denního světla. Mimo to obsahuje dvě regulační smyčky: pro teplotu - při poklesu teploty pod nastavenou hodnotu sepne relé, ovládající zdroj tepla, a regulační smyčku pro čidlo vlhkosti - při překročení nastavené hladiny sepne relé, ovládající ventilaci. Zařízení je konstruováno pro použití převodníků teplota - proud (0 až 20 mA) a vlhkost - proud (0 až 20 mA).

Technická data

Max. regulovaný výkon:
500 W pro jeden spínač.
Max. spínaný proud relé: 10 A.
Max. spínané napětí: 250 V.
Rozsah nastavení intenzity
nočního svícení: 0 až 100 %.
Mechanické rozměry řídicí jednotky:
107 x 90 x 53 mm.
Mechanické rozměry spínače:
107 x 90 x 67 mm.

Popis funkce

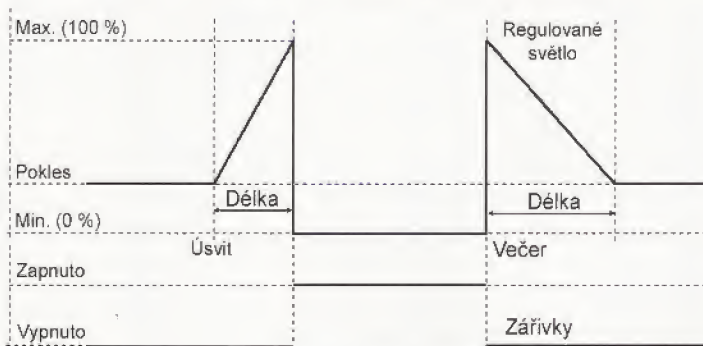
V paměti přístroje jsou uchovávány hodnoty předvoleb pro čas rozednívání a jeho délku, jakož i pro čas stmívání a jeho délku. Aktuální čas je uchováván v registrech obvodu RTC. Mikropočítač neustále tuto hodnotu načítá a porovnává s hodnotami pro rozednívání a stmívání. Dosáhne-li aktuální čas hodnoty rozednívání, uložené v předvolbě, přečte mikropočítač požadovanou délku jevu a určí okamžitou velikost regulovaného výkonu pro ten který okamžik. Bude-li např. nastaven začátek rozednívání na 08:00 a délka rozednívání na 01:30, mikropočítač rozdělí dobu

mezi 08:00 a 09:30 tak, že v každém okamžiku tohoto časového intervalu vypočítá odpovídající výkon. (V 08:00 svítí s nulovým výkonem, v 08:30 s třetinovým výkonem, v 08:45 s polovičním výkonem, v 09:00 s dvoutřetinovým výkonem a v 09:30 s výkonem plným.) Toto platí pro případ nulové intenzity nočního svitu. V případě, že je tato hodnota nenulová, rozdělí rovnoměrně výkon v časovém intervalu rozednívání mezi touto hodnotou a maximem. Pro období denního svitu sepne po dosažení maxima relé pro zářivkové osvětlení a se zpožděním asi 3 s regulované osvětlení vypne (stáhne výkon na nulu). Pro režim stmívání platí stejná pravidla v opačném sledu. Nejprve pustí plný výkon do regulovaného žárovkového osvětlení, pak vypne relé zářivek a lineárně začne ubírat výkon žárovek po dobu stmívání až do nuly (nebo do úrovně intenzity nočního svícení). Grafické znázornění funkce přístroje je na obr. 1.

Nastavování hodnot

Všechny hodnoty pro předvolby, jakož i hodnoty aktuálního času a data se nastavují pomocí tlačítek.

Obr. 1.
Grafické
znázornění
funkce
přístroje



Označení tlačítek

Nast.	TL1	
Ráno		
Večer	TL2	←
Tepl.		
Vlhk.	TL3	→
Pokles	TL4	+
Potvrz.	TL5	-

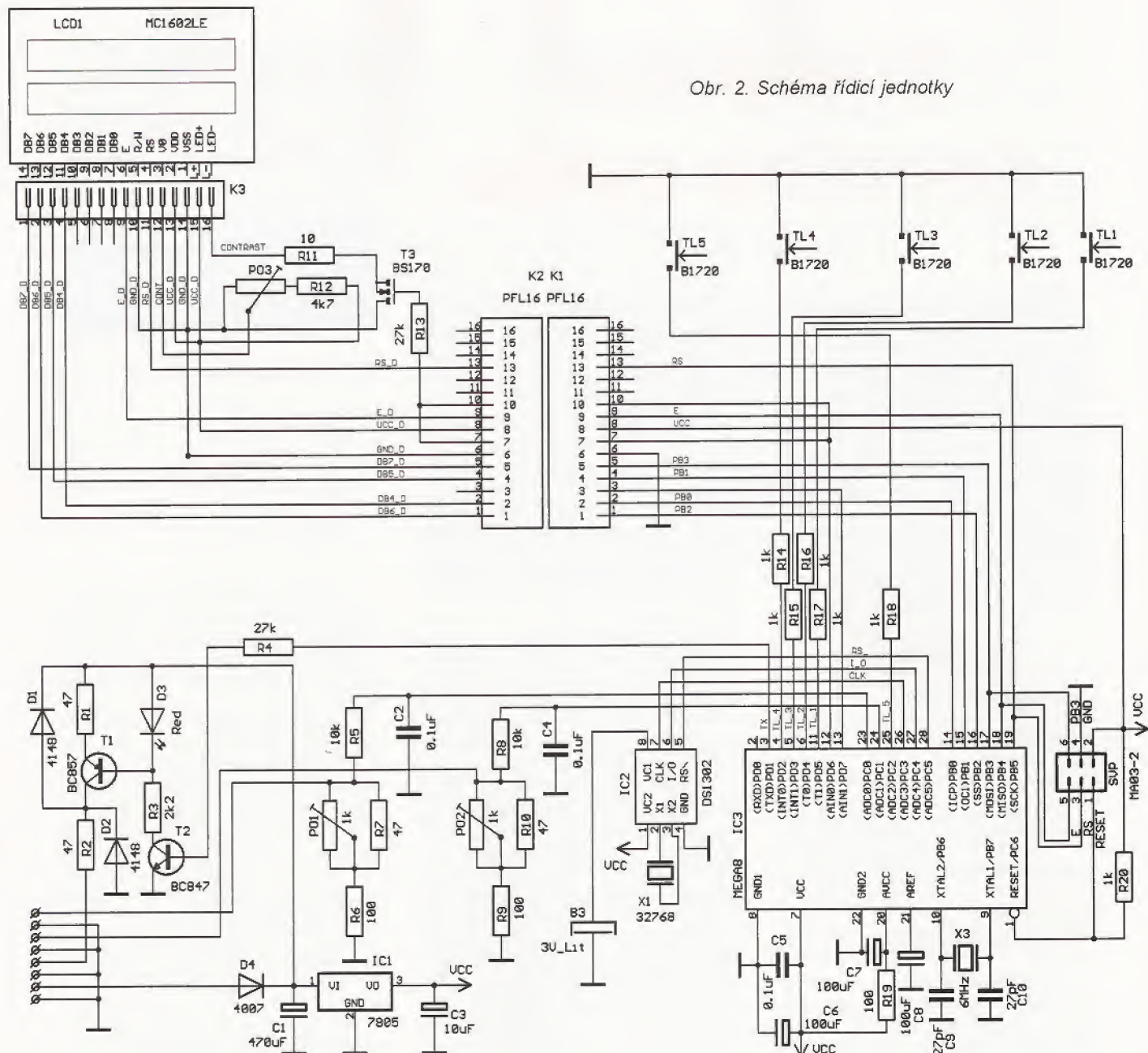
Po zapnutí se zobrazí aktuální datum a čas, před časovým údajem je ještě zobrazena právě probíhající fáze dne. [n pro noc, r pro ráno (svítání), d pro den a v pro večer (stmívání)].

Stisknutím tlačítka TL1 se dostaneme do nastavovacího módu, kdy nastavované místo bliká, a kurzorovými tlačítky TL2 a TL3 můžeme měnit pozici nastavovaného místa a tlačítky TL4 a TL5 (plus a minus) jeho hodnotu na požadovaný údaj. Je-li údaj správně nastaven, stiskneme tlačítko TL1 a následně potvrdíme dotaz na uložení stisknutím TL5.

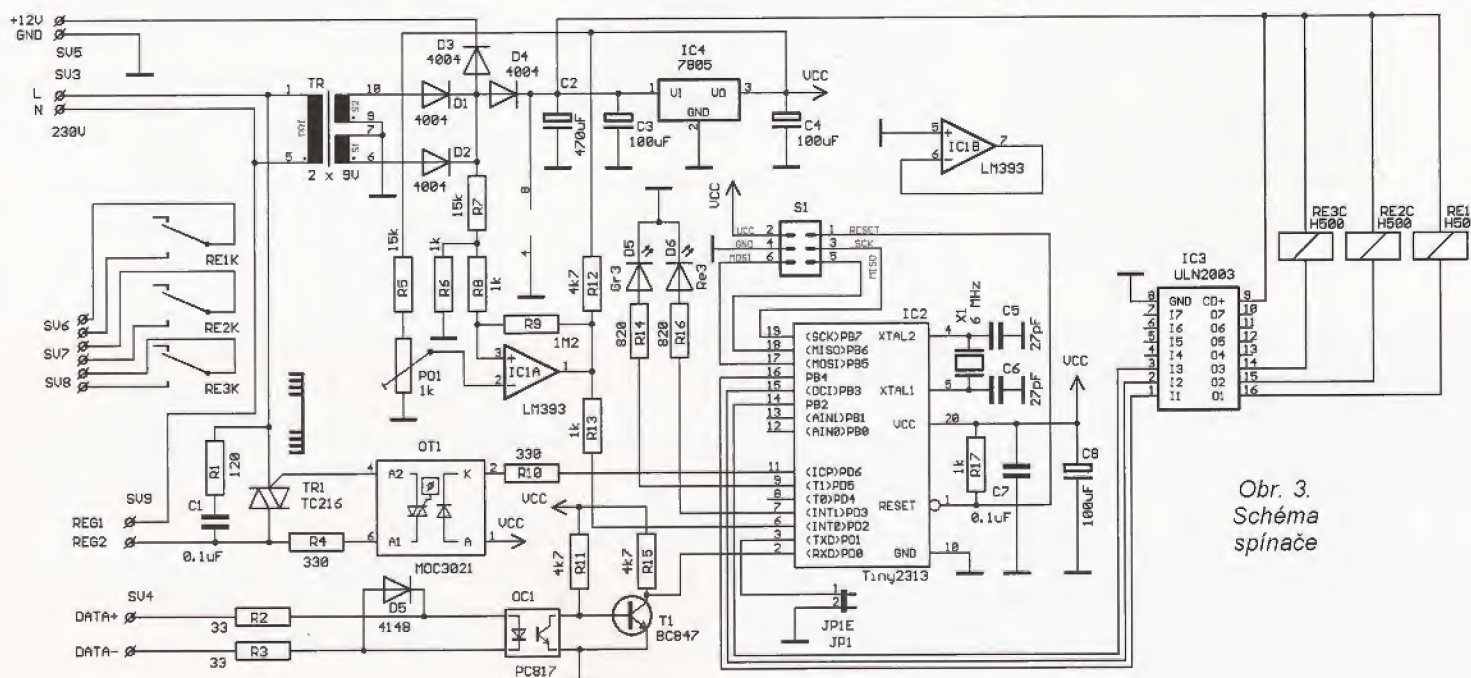
Stisknutím tlačítka TL2 se zobrazí údaj pro ráno - čas začátku rozednívání a jeho délka v hodinách a minutách. Druhým stiskem tohoto tlačítka se zobrazí údaje pro večer - opět čas začátku stmívání a jeho délka (každým dalším stiskem tlačítka TL2 se přepíná mezi těmito dvěma údaji). Stisknutím tlačítka TL1 se dostaneme opět do nastavovacího módu, nastavované místo bliká a kurzorovými tlačítky TL2 a TL3 můžeme měnit pozici nastavovaného místa a tlačítky TL4 a TL5 (plus a minus) jeho hodnotu na požadovaný údaj. Je-li údaj správně nastaven, stiskneme tlačítko TL1 a následně potvrdíme dotaz na uložení stisknutím TL5.

Stisknutím tlačítka TL3 se zobrazí údaj aktuální a nastavené teploty (horní řádek) a vlhkosti (spodní řádek). Má-li být relé pro teplotu nebo vlhkost sepnuто, je ještě u údaje zobrazen symbol hvězdičky. Stisknutím tlačítka TL1 je možné opět předvolené hodnoty pro teplotu výše popsaným způsobem nastavit a uložit.

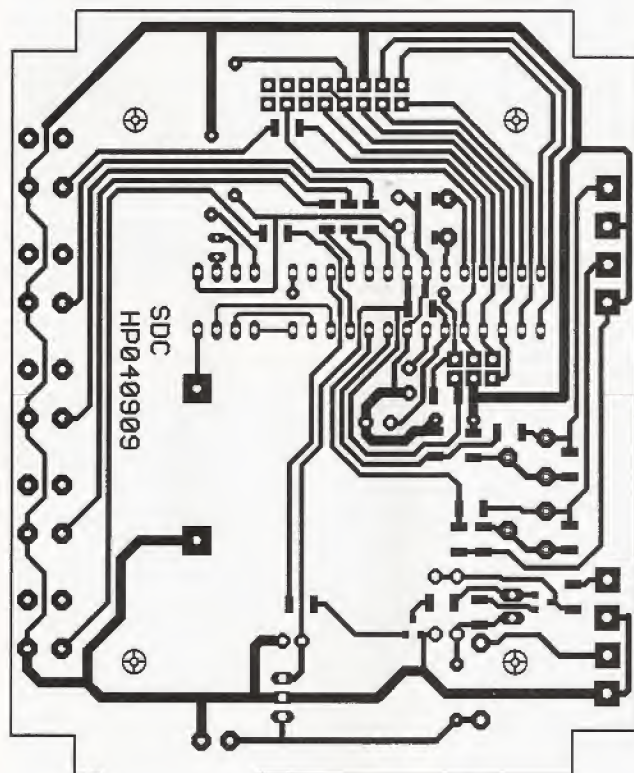
Stisknutím tlačítka TL4 se zobrazí údaj pro noční pokles - stupeň svitu regulovaných žárovek v období noci. Rozsah zobrazení je 0 až 100 procent. Stisknutím tlačítka TL1 se ve



Obr. 2. Schéma řídicí jednotky



Obr. 3.
Schéma
spínače

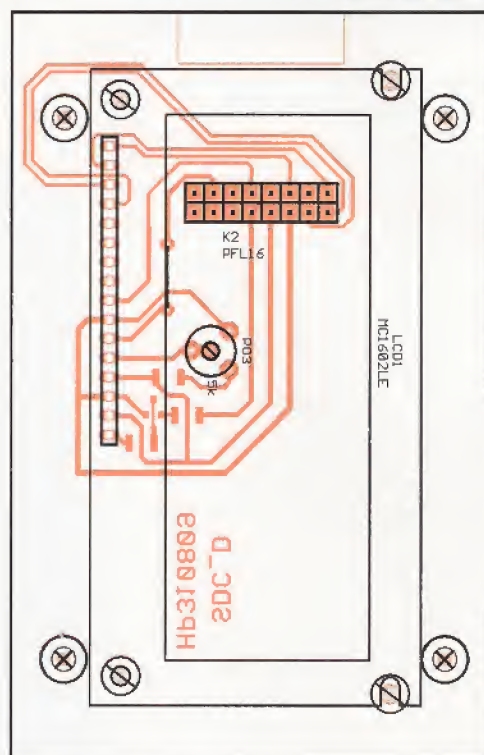
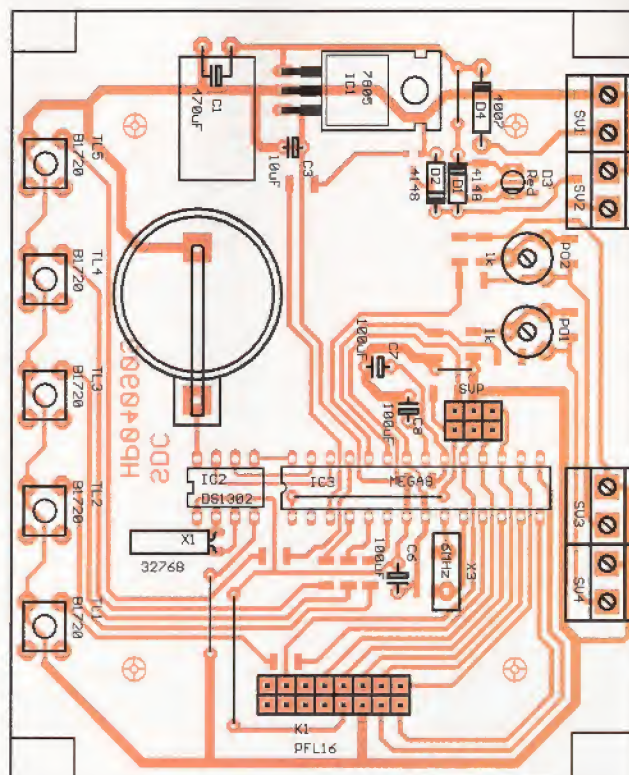


Obr. 4. Desky s plošnými spoji řídicí jednotky

spodním řádku objeví nápis SET a nyní lze stisknutím tlačítek TL4 (+) a TL5 (-) přidávat nebo ubírat nastavenou hodnotu. Na jeden stisk tlačítka připadá změna menší než jedno procento, proto se změna zobrazeného údaje projeví až po vícenásobném stisku tlačítka. Tento údaj se na rozdíl od předchozích metod nastavování uloží do paměti stiskem tlačítka TL1 (na dobu asi 2 sekund se zobrazí nápis ULOŽENO). Stiskem tlačítka TL2 lze opustit nastavování údaje bez uložení do paměti.

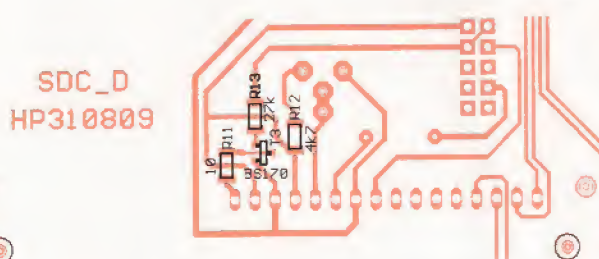
Popis obvodového řešení

Celý přístroj je řešen jako sestava dvou modulů - řídicí jednotky a jednotky spínače. Schéma řídicí jednotky je na obr. 2. Jako obvod reálného času je použit obvod IC2 typu DS1302, jehož napájecí napětí je zálohované lithiovým článkem CR2032. Všechny funkce řídí mikropočítač Atmel typu Mega8 s programem SDC. Správný rozsah analogových vstupů se nastavuje trimry PO1 (pro převodník vlhkoměru) a PO2 (pro převodník teploty).

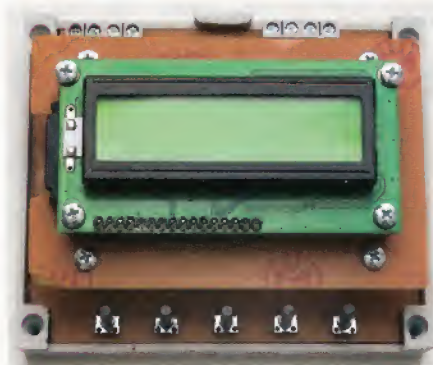


Obr. 5. Rozmístění součástek desky řídicí jednotky - strana součástek

Tranzistor T1 (spolu s diodou D3 a rezistory R1 a R3) tvoří zdroj proudu pro komunikační smyčku, tranzistor T2 řídí tento zdroj proudu signálem z výstupu sériového kanálu procesoru. Data pro spínač jsou přenášena pomocí asynchronní sériové komunikace. Impulsy jsou generovány řízeným zdrojem proudu asi 20 mA rychlostí 1200 baudů, díky čemuž lze data přenášet na vzdálenost desítek metrů. Vstupy spínače jsou opticky oddělené, a je proto možné komunikační vedení prosmýkovat i přes dva nebo



Obr. 6. Rozmístění součástek desky řídicí jednotky - strana spojů



Obr. 7. Fotografie desek řídicí jednotky

i tři spínače, umístěné v blízkosti regulovaných světelných zdrojů. Schéma spínače je na obr. 3. Napájení obvodů spínače je řešeno jednoduchým zdrojem se síťovým transformátorem. Z dvojcestně usměrněného napětí sekundárního vinutí transformátoru je komparátorem IC1 získávána informace průchodu síťového napětí nulou pro řízení regulace výkonu žárovek. Impulsy z výstupu komparátoru je synchronizován mikropočítač IC2, který sériovým kanálem přijímá informace o stavu jednotlivých relé a o aktuálním výkonu regulovaného světla. Svými výstupy (přes pole tranzistorů) IC3 relé spíná a podle požadovaného výkonu počítá potřebné zpoždění sepnutí triaku od synchronizačního impulsu (průchodu napětí nulou) a pomocí optického vazebního členu OT1 triak řídí. Diody LED D5 a D6 sloužily jako indikátory hlavně při vývoji programu (D5 bliká při příjmu dat). Jumper JP1 je diagnostický výstup, používaný také při vývoji. Jak diody D5 a D6, tak i propojku (jumper) JP1 není tedy nutné osazovat. Výstup napětí 12 V ze spínače, vyvedený přes oddělovací diodu D4 na svorky SV5, lze použít pro napájení řídicí jednotky.

Mechanická konstrukce

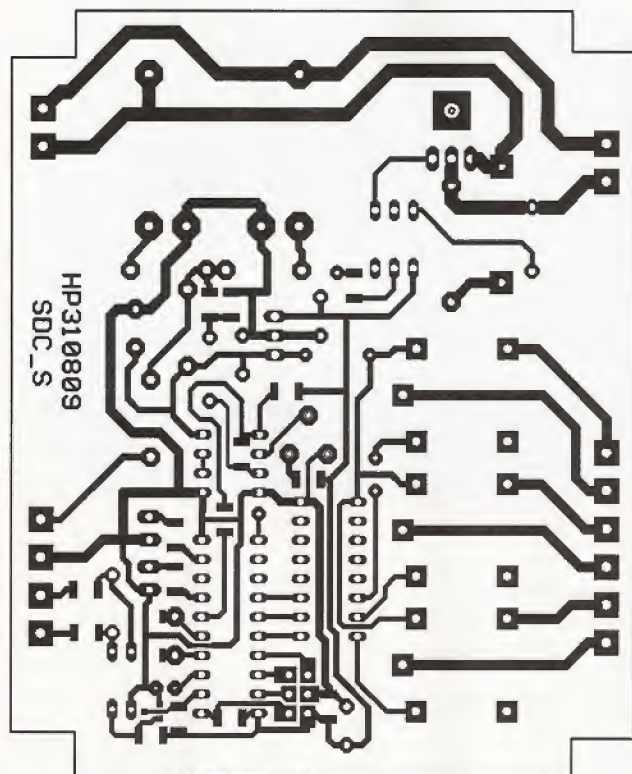
Oba moduly - jak modul řídicí jednotky, tak i modul výkonového spínače jsou umístěny v plastových krabičkách typu KP DIN3, určených pro montáž na rozvaděčovou lištu.

Řídicí jednotka je řešena jako sestava dvou jednostranných desek s plošnými spoji, mechanicky spojených pomocí čtyř distančních sloup-

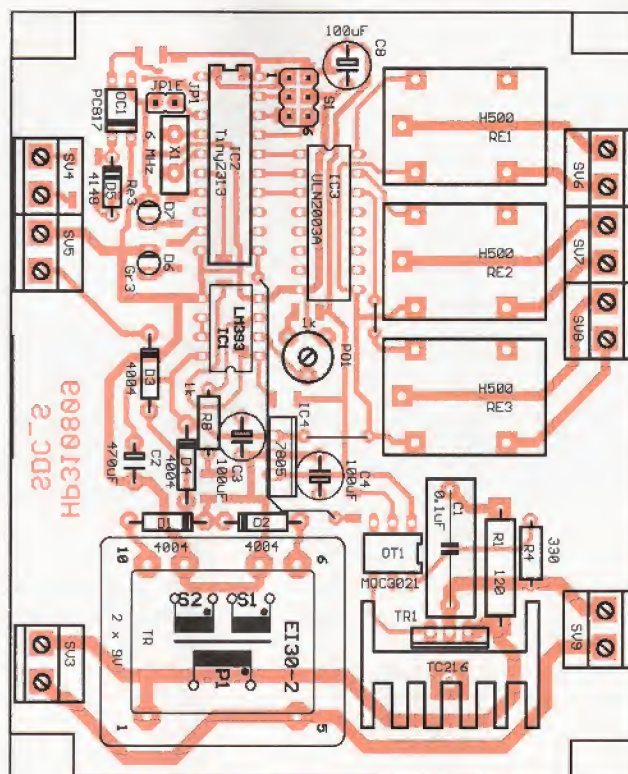
ků délky 20 mm (dvakrát vnitřní závit M3). Elektricky jsou obě desky propojeny plochým vodičem délky asi 15 cm s nalisovanými konektory typu PFL 14. Protějškem k těmto konektorům jsou části lámací dvouřadé lišty s kolíky (rovně na spodní desce a zahnuté na desce horní). Na spodní desce s plošnými spoji o rozměrech 101 x 83 mm jsou umístěny všechny řídicí a napájecí obvody, všechny svorky a tlačítka, na vrchní desce je pouze dvouřádkový podsvícený displej LCD. Ten je k desce připojen pomocí přímého šestnáctipólového dutinkového konektoru a mechanicky připevněn distančními sloupky délky 10 mm s vnitřním závitem M3. Do desky displeje jsou zapájeny kolíky z jednoradé lámací lišty. Sestava obou desek s displejem je vestavěna do upravené krabičky KP DIN3. Do spodního dílu krabičky je nutné vyvrtat (do předvrtaných náliček) čtyři otvory o průměru 3,2 mm a zespodu je zahлубit pro použití šroubků se zapuštěnou hlavou. Horní vyvýšenou část krabičky je potřeba opatrně odříznout a překrýt panelem, zhotoveným např. z tenkého novoduru nebo odřezku kupřextitu. V panelu je vyříznut otvor pro displej. Hmatníky tlačítek vyčnívají dlouhým oválným otvorem (určeným původně pro přístup na šroubky svorek). Při použití tlačítek s hmatní-

ky délky 12 mm není nutné hmatníky již prodlužovat. Výkresy desek s plošnými spoji jsou na obr. 4. Při konstrukci je použita technologie smíšené montáže, část součástek je klasická, část je v provedení SMD. Osazovací výkres pro stranu klasických součástek je na obr. 5, pro stranu spojů je na obr. 6.

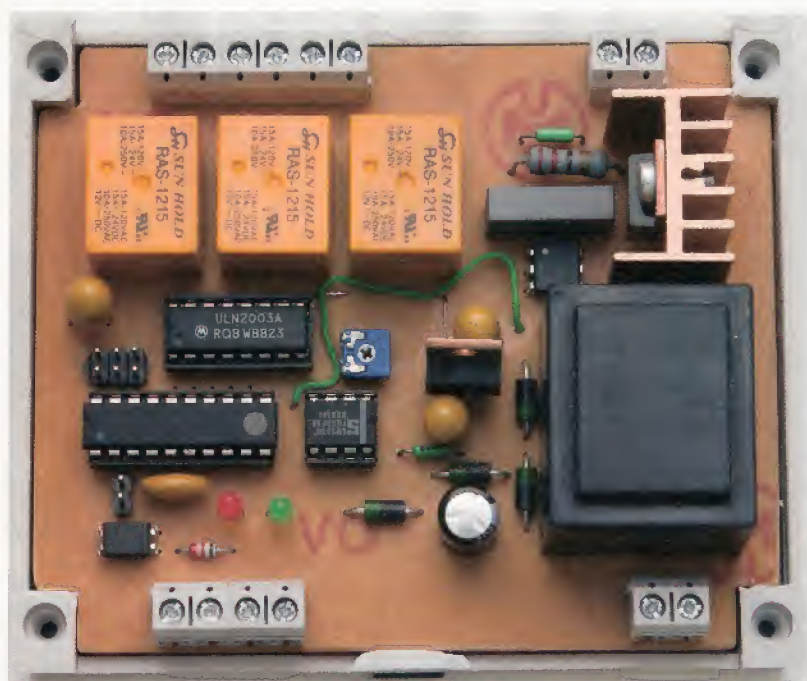
Modul spínače je postaven na jedné jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 101 x 83 mm. Většina součástek je klasického provedení, pouze několik rezistorů, kondenzátorů a tranzistor T1 jsou SMD. Výkonový prvek regulátoru - triak TC216 je připevněn k chladiči V7142A. V tomto provedení je možné regulovat žárovky o celkovém příkonu asi 500 W. Při použití většího chladiče, případně i výkonnějšího triaku by bylo možné regulovaný výkon podstatně zvětšit. Výhodnější by pak bylo použít triak s izolovanou chladičskou ploškou (např. typ BTA41-800B) a vhodný chladič (spojený s ochranným vodičem) umístit na vrchní část krabičky. Krabičku pro jednotku spínače není nutné upravovat, deska je navržena tak, aby přesně do krabičky zapadla a není ji nutné ani připevňovat. Výkres desky s plošnými spoji je na obr. 8, osazovací plánec pro stranu součástek je na obr. 9, pro stranu spojů je na obr. 10.



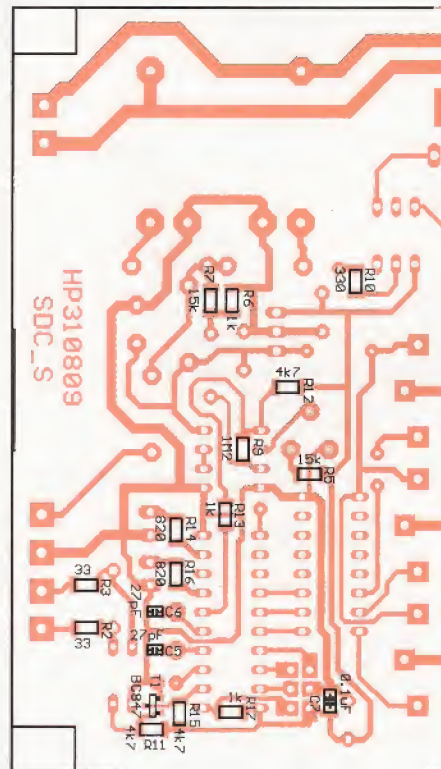
Obr. 8. Deska s plošnými spoji spínače



Obr. 9. Rozmístění součástek spínače - strana součástek



Obr. 11. Fotografie desky spínače



Obr. 10. Rozmístění součástek spínače - strana spojů

Oživení a uvedení do provozu

Při použití správných součástek by při uvádění do provozu neměly nastat žádné potíže. Po připojení napájecího napětí řídicí jednotky (může se pohybovat v rozmezí 8 až 15 V) zkontrolujeme proudový odběr. Ten by neměl překročit 50 mA. LED D3 svým blikáním indikuje zapínání proudové smyčky pro přenášení dat (při připojení desky spínače). Pomocí uvedeného postupu je možné nastavit

tlačítka správný čas a požadované hodnoty pro předvolby. Trimrem PO3 lze nastavit optimální kontrast displeje. Na desce spínače je potřeba pouze (nejlépe osciloskopem) nastavit správnou polohou trimru PO1 impulsy na výstupu komparátoru IC1. Impuls, generovaný při každém průchodu napětí nulou, by měly být široké asi 2 ms. Je dobré ověřit přítomnost impulsů i při maximálním uvažovaném zatížení zdroje (v případě napájení řídicí desky ze zdroje spínače).

Seznam součástek

Řídicí jednotka

R1, R2,	47 Ω , SMD 1206
R7, R10	2,2 k Ω , SMD 1206
R3	27 k Ω , SMD 1206
R4, R13	27 k Ω , SMD 1206



R5, R8 10 kΩ, SMD 1206
R6, R9, R19 100 Ω, SMD 1206
R11 10 Ω, SMD 1206
R12 4,7 kΩ, SMD 1206
R14 až R18,

R20 1 kΩ, SMD 1206

PO01, PO02 1 kΩ, PT6H

PO3 5 kΩ, PT6V

C1 470 μF/16 V

C2, C4 0,1 μF, SMD 1206

C3 10 μF, SMD 0805

C5 0,1 μF, SMD 0805

C6, C7, C8 100 μF/16 V

C9, C10 27 pF, SMD 0805

D1, D2 1N4148, DO42

D3 LED, 3 mm, červ., 2 mA

D4 1N4004

IC1 LM7805, TO220H

IC2 DS1302, DIL

IC3 MEGA8

DIL s programem SDC

LCD1 MC1602SYL/H

T1 BC857 SOT23

T2 BC847 SOT23

T3 BS170 SOT23

K1 2x 16kolíkový konektor přímý

K2 2x 16kolíkový konektor zahnutý

K3 DLST16 dutinková lišta přímá, 8 mm

B3 CR2030 lithiový článek s pouzdrém

SV1 až SV4 2SV5 dvojsvorka, 5 mm

TL1 až TL5 B1720 hmatník, 12 mm

X1 32 768 Hz

X3 6 MHz keramický rezonátor

Spínač

R1 120 Ω, 2 W

R2, R3 33 Ω, SMD 1206

R4 330 Ω, 0,5 W

R5, R7 15 kΩ, SMD 1206

R6, R17 1 kΩ, SMD 1206

R8 1 kΩ, 0,25 W

R9 1,2 MΩ, SMD 1206

R10 330 Ω, SMD 1206

R11,

R12, R15 4,7 kΩ, SMD 1206

R13 1 kΩ, SMD 1206

R14, R16 820 Ω, SMD 1206

PO1 1 kΩ, PT6H

C1 47 nF/275 VAC, fóliový

C2 470 μF/25 V

C3, C4, C8 100 μF/10 V, tantal.

C5, C6 27 pF, SMD 0805

C7 0,1 μF, SMD 1206

D1 až D4 1N4004

D5 1N4148, DO42

D6 LED, 3 mm, červ., 2 mA

D7 LED, 3 mm, zel., 2 mA

IC1 LM393, DIL08

IC2 Tiny2313

DIL20 s programem SDC_S

IC3 ULN2003A, DIL16

IC4 LM7805, TO220VD

T1 BC847 SOT23

JP1 JP1

OC1 PC817 DIP4

OT1 MOC3021, DIP6

RE1 až RE3 RAS12155

SV3 až SV9 2SV5 dvojsvorka 5 mm

TR transformátor 2x 9 V/3 W

TR1 TC216, TO220V

Chladič triaku V7142A

X1 6 MHz

Dva naprogramované mikroprocesory si lze objednat za 350 Kč na adrese: P. Hula, Jablonoňová 2, 106 00 Praha 10; prahula@centrum.cz; 607 565 933.

Programovatelný zdroj proudu

V domácích laboratořích elektroniků ze záliby, ale i v mnohých profesionálních, jinak dobře vybavených, chybí často jeden užitečný přístroj, a sice zdroj proudu, který umožní např. měření volt-ampérových charakteristik, nabíjení a vybíjení baterií definovaným proudem. Inspirací, jak tento nedostatek odstranit, může být jednoduché zapojení zatěžující zdroj napětí konstantním proudem, které bylo uvedeno v [1]. Tvoří je tři otočné číslicové spínače v kódu BCD, nastavitelný 3svorkový regulátor napětí LM317 a sada 1% rezistorů. Podle hodnoty nastavené na spínači jsou příslušné vývody spínače spojeny s jeho společnou svorkou. Kladný pól zdroje, který chceme zatěžovat stálým proudem, je připojen na vývod IN regulátoru a záporný na ADJ. Předpokládejme, že spínač označený 10 až 90 mA bude nastaven na hodnotu 2 a zbylé přepínače na 0. Tím bude mezi svorky

OUT a ADJ obvodu LM317 zařazen rezistor s odporem 62 Ω.

Z funkce LM317 vyplývá, že v použitém zapojení vznikne na tomto odporu úbytek napětí 1,25 V a rezistorem tedy teče z výstupu regulátoru proud:

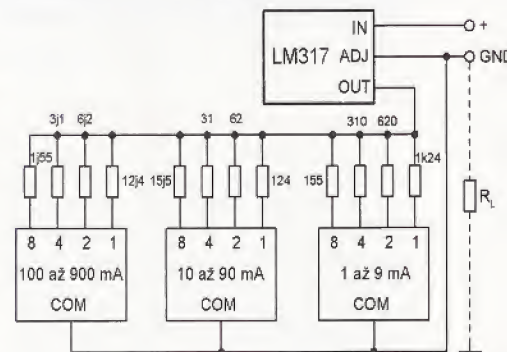
$$1,25 \text{ V} / 62 \Omega \approx 20 \text{ mA}.$$

Proud bude udržován při vstupním napětí v rozsahu 3 až 40 V. LM317 je ovšem třeba opatřit chladičem. Při určování odporů ostatních rezistorů lze začít např. u rezistoru pro proud 1 mA, pro nějž použijeme odpor 1,25 V/1 mA ~ 1,24 kΩ. Pak je nejjednodušší získat další rezistory paralelním spojením dvou, čtyř a osmi stejných rezistorů se stejným odporem jako má rezistor pro proud 1 mA. Pokud budou použity 1/4W rezistory, nebudou ani rezistory s nejmenším odporem přetíženy, protože na osmi rezistorech bude mařen výkon 1 W. Přesnost hodnoty nastaveného proudu je asi 2 % a lze ji zlepšit výběrem rezistorů. Výstupní impedanace je při malých proudech větší než 1 MΩ, při 200 mA je již přibližně 250 kΩ. Nevýhodou zapojení je, že proud až 900 mA protéká rovněž spínačem BCD

a to výběr vhodného spínače limituje. Pokud budeme požadovat, aby nastavený proud tekla zátěž R_L nebo nabíjel baterii, zapojíme ji mezi svorku ADJ a zem napájecího zdroje.

JH

[1] Guy, J.: Programmable current source requires no power supply.



Obr. 1. Hodnota požadovaného proudu zatěžujícího zdroje se nastaví třemi BCD spínači

Nabíječka s termistorem

Vladimír Hejtmánek

Když jsem již potřeboval vyměňovat akumulátory ve své staré vrtačce, napadlo mne vylepšit primitivní nabíječku, dodanou s vrtačkou. Akumulátor byl v nabíječce dobíjen trvale, bez ohledu na jeho stav a dobu nabíjení. Občas se stalo, že jsem na akumulátor v nabíječce zapomněl. Ten se pak přebíjel, což mu zcela jistě nesvědčilo. Doplnil jsem proto nabíječku modulem, který nabíjení ukončí buď po uplynutí doby potřebné k nabití akumulátoru, nebo v případě, že se akumulátor zahřeje, což je neklamnou známkou jeho nabití.

Technické údaje nabíjecího modulu

Doba nabíjení:

0,1 až 25,5 h, nastavitelná konstantou v programu.

Teplota ukončení nabíjení:

nastavitelná konstantou v programu.

Indikace:

stupeň nabití v %, teplota článku.

Přesnost nastavení času: 1 %.

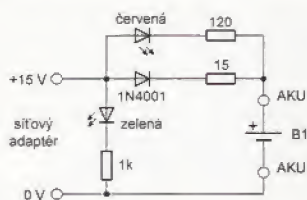
Přesnost měření teploty: $\pm 2^\circ\text{C}$.

Napájecí napětí: 7 až 24 V.

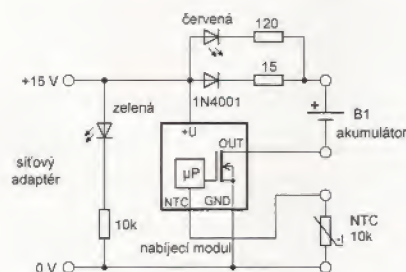
Odběr proudu: max. 20 mA.

Nabíječka

Původní nabíječka byla opravdu jednoduchá (obr. 1). Akumulátor je dobíjen proudem, který prochází ze síťového adaptéru 15 V přes rezistor 15 Ω . Zelená LED indikuje přítomnost napájecího napětí, červená LED se rozsvítí po připojení akumulátoru.



Obr. 1. Zapojení původní nabíječky



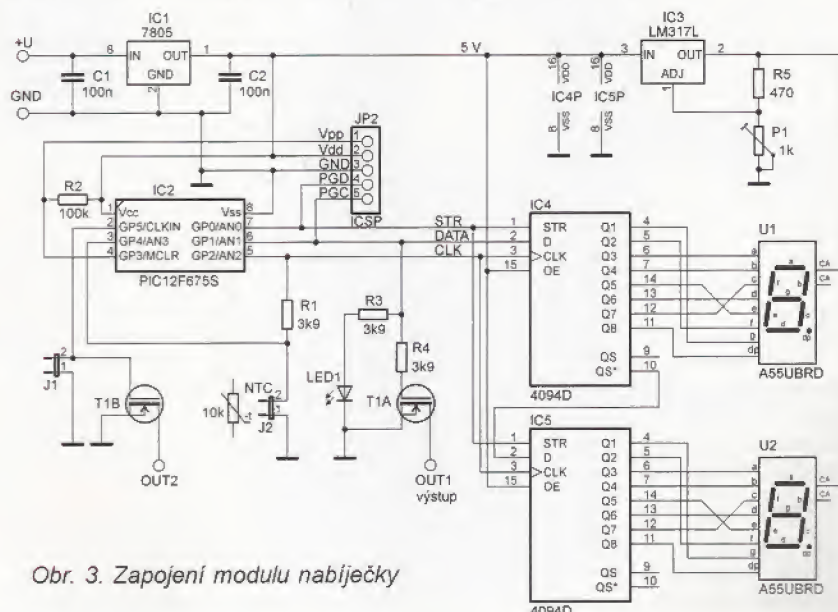
Obr. 2. Zapojení nabíjecího modulu v nabíječce

Dále popsany nabíjecí obvod jsem do nabíječky zapojil podle obr. 2.

Popis zapojení

Zapojení nabíjecího modulu je na obr. 3. Jádrem zařízení je mikrokontrolér PIC12F675 (IO2). Po připojení napájecího napětí se na vývodu GP0 (7) objeví úroveň H, tranzistor T1A sepně a akumulátor se začne nabíjet. Každých 450 ms je vyvoláno přerušení programu, ve kterém se inkrementuje čítač času. Následně se změní teplota a aktualizuje stav displeje. Na displeji se střídavě zobrazuje postup nabíjení v procentech a teplota změněná termistorem.

K měření teploty je použit běžný termistor NTC. Termistor tvoří napěťový dělič s rezistorem R1. Napětí na děliči je přivedeno jen po dobu měření nastavením vývodu GP1 (6) do úrovně H. Napětí na děliči je měřeno AD převodníkem uvnitř mikrokontroléru. Napájecí napětí je zároveň použito jako referenční pro AD převodník, takže změřený údaj je nezávislý na napájecím napětí.

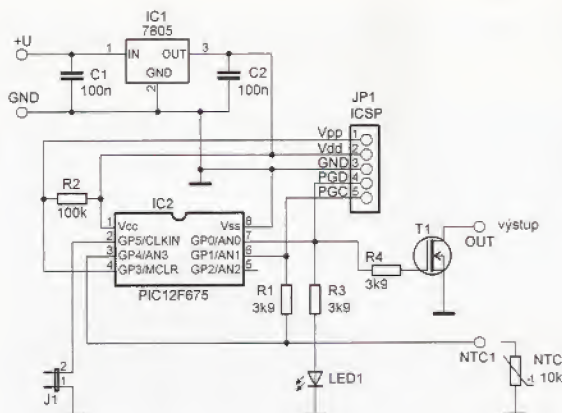


Obr. 3. Zapojení modulu nabíječky

VYBRALI JSME NA
OBÁLKU



Displej je dvoumístný, osazený sedmisegmentovkami s malým příkonem. Data o tom, který segment má svítit, jsou nahrávána sériově do posuvných registrů 4094 (IO4 a IO5). Toto řešení mi přijde výhodnější než použití mikrokontroléru s větším počtem vývodů a přímým nebo multiplexním řízením displeje. Deska s plošnými spoji je jednodušší, jednodušší je i programová obsluha a také cena je nižší než při použití většího mikrokontroléru PIC. Znakovky jsou k posuvným registrům připojeny bez omezovacích rezistorů, které do jisté míry nahrazuje výstupní odpor spínačů v posuvném registru. Proud tekoucí jednotlivými segmenty displeje určuje kromě výstupního odporu spínačů i napájecí napětí, které je pro displej zmenšeno stabilizátorem LM317L (IC3). Pro znakovky s proudem 1 mA na segment jsou vhodnější IO z obyčejné řady CMOS. Obvody z řady 74HC či HCT mají výstupní odpor asi o řád menší a nastavení správného napětí pro displej je velmi ostré.



Obr. 4. Zapojení „lite“ verze nabíjecího modulu bez displeje

Displej slouží jen pro informaci o průběhu nabíjení a pro funkci nabíječky není nutný. Lze ho proto ze zapojení vypustit. Zapojení nabíječky bez displeje je na obr. 4.

Napájecí napětí pro mikrokontrolér a displej je stabilizováno obvodem IC1. Přesná velikost napětí není důležitá. Napájecí napětí musí být tak velké, aby byl tranzistor T1 spolehlivě otevřen, když se na vývodu GP0 objeví úroveň H, nemělo by však být větší než 5,5 V.

Propojka J1 slouží ke změně funkce. Po kratování propojky se s dále uvedeným programem zařízení změní na teploměr.

Za zmínku pak už stojí jen LED1, která svítí, když je T1A sepnut, a konektor ICSP, který umožňuje naprogramovat mikrokontrolér přímo v zařízení. T1B je zbylý tranzistor z dvojice MOSFET v jednom pouzdře. V nabíječce není využit.

Popis programu

Po startu programu je inicializován port GP, AD převodník a časovač T1. Program čeká na přerušení, které je vyvoláno každých 450 ms. Délku nabíjení lze nastavit konstantou na adrese 3F0h po desetinné hodnotě, tj. po 6 minutách. Požadujeme-li např. nabíjení po dobu 6 hodin, bude na adrese 3F0h instrukce RETLW .60, ve strojovém kódu a hexadecimálním vyjádření 343Ch, kde 34 je strojový kód instrukce a dekadické číslo 60 je v hexadecimálním kódu 3C. Od čísla 60 se při každém přerušení odečte 1. Dočítá-li se do nuly, nastaví se v registru opět číslo 60 z adresy 3F0h. Dočítá-li program do nuly 8x, zvýší se stav ukazatele postupu nabíjení v procentech. Celková délka je tedy $0,45 \times 60 \times 8 \times 100 = 21\,600 \text{ s} = 6 \text{ h}$.

Současně s měřením času se měří teplota článku termistorem. Závislost odporu termistoru na teplotě je přibližně exponenciální a k jejímu popisu se používá Steinhart-Hartova rovnice:

$$1/T = a + b \cdot \ln(R) + c \cdot \ln^3(R),$$

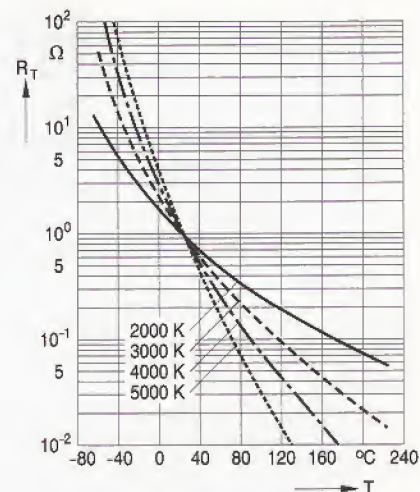
kde T je teplota v kelvinech, R odpor termistoru při této teplotě a a , b , c materiálové konstanty. V katalogích

termistorů je zpravidla udáván parametr B , který vypočteme $B = 1/b$. Pro nás je důležité vědět, že tento parametr vyjadřuje, jak rychle se mění odpor s teplotou, viz obr. 5.

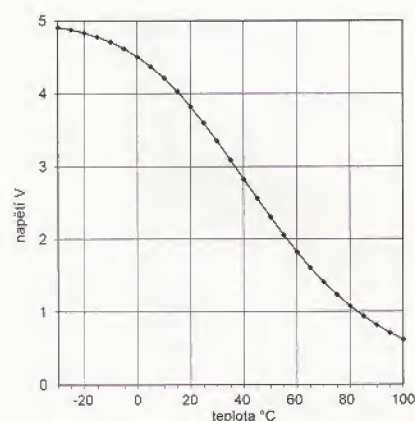
Závislost výstupního napětí děliče s termistorem je na obr. 6. Vhodnou volbou odporu rezistoru R1 lze zajistit, že v určitém rozsahu teplot je změna výstupního napětí děliče téměř lineární. AD převodník v mikrokontroléru je 10bitový, program využívá jen horních 8 bitů. Ty slouží jako adresa do tabulky (look-up table), ve které je ke každé hodnotě přiřazena konkrétní teplota. Jak je zřejmé z obr. 5, převodní tabulka bude platit jen pro termistor s konkrétní materiálovou konstantou B . Použije-li se termistor s jiným parametrem B , bude se chyba měření zvětšovat tím více, čím více se bude teplota lišit od 25 °C, při které je odpor termistoru definován. Například použijeme-li místo termistoru s $B = 4300 \text{ K}$ termistor s $B = 3300 \text{ K}$, bude se při teplotě 65 °C údaj lišit asi o 10 °C. Tabulka v programu platí pro termistor K164NK010 ($B = 4300 \text{ K}$) od firmy Epcos, který lze zakoupit v prodejnách GM Electronic. Ve zdrojovém kódu programu jsou připraveny tabulky i pro termistory s konstantami 3380 a 3900 K. Přesnost měření je dána především přesností odporu termistoru. Pokud by zapojení mělo sloužit jako teploměr, doporučuji nahradit rezistor R1 sériovou kombinací rezistor 3,3 kΩ + trimr 1 kΩ a trimrem nastavit správný údaj teploty na displeji. Teploměr stačí seřídit při jediné teplotě blízko středu uvažovaného rozsahu měření.

Zvýší-li se teplota nad mez, která je uložena jako konstanta na adrese 3F1h, nabíjení se ukončí před uplynutím nastavené doby. Konstanta však nyní odpovídá výsledku AD převodu. Chceme-li, aby se nabíjení ukončilo např. při 45 °C, bude na adrese 3F1h uložen kód 3484, opět jako instrukce RETLW. Na adrese 84h je v tabulce hodnota 45 odpovídající teplotě termistoru 45 °C.

Ukončí-li se nabíjení, zastaví se měření času. Na displeji je pak střídavě poslední stav postupu nabíjení a aktuální teplota. Ukazuje-li se „--“,



Obr. 5. Závislost odporu termistoru na materiálové konstantě B a teplotě



Obr. 6. Závislost výstupního napětí děliče s termistorem na teplotě ($R = 3,9 \text{ k}\Omega$, $R_{T25} = 10 \text{ k}\Omega$)

bylo nabíjení ukončeno po uplynutí nastaveného času. Zobrazuje-li se např. číslo 68, bylo nabíjení ukončeno překročením teploty článků. Do akumulátoru bylo dodáno přibližně 68 % náboje, což znamená, že před nabíjením nebyl akumulátor zcela vybit.

Nabíjení se spouští startem programu po připojení napájecího napětí. Rozsvítí se LED1 a na displeji se cyklicky střídá znak „c“ následovaný údajem o postupu nabíjení, znakem „t“ a aktuální změřenou teplotou.

Porty GP1 a GP2 jsou sdíleny pro napájení termistoru, resp. řízení výstupního tranzistoru a zápis dat do posuvného registru displeje. Tranzistor T1A je tak po dobu zápisu do registru několikrát otevřen a uzavřen. Na funkci to však nemá vliv, protože zápis je velmi rychlý.

Po zapojení propojky J1 se v programu přeskočí částí řídicí nabíjení a měří se jen teplota, která je trvale zobrazena na displeji. Modul pak může sloužit jako teploměr.

Mikrokontrolér je řízen vnitřním RC oscilátorem. Zkalibrovaný oscilátor má kmitočet $4 \text{ MHz} \pm 1 \%$, což je pro potřeby nabíječky přesnost zcela postačující. Před prvním programováním mikrokontroléru je třeba načíst

a uložit kalibrační údaje daného kusu mikrokontroléru. Jedná se především o kalibrační konstantu oscilátoru, která je z výroby uložena na adrese 3FFh. Tato konstanta se po startu programu z této adresy načte a uloží do registru OSCCAL, čímž se oscilátor seřídí. Většina programátorů součástku před programováním nejdříve celou smaže, čímž se tato informace ztratí. Nastavením registru OSCCAL lze oscilátor doladit v rozsahu asi $\pm 12\%$, takže nalezení správné kalibrační konstanty může být zdlouhavé. Při výrobě se oscilátor kalibruje při napájecím napětí 3,5 V. Při napájecím napětí 5 V je kmitočet nepatrně nižší (viz obr. 13 až 16 v katalogovém listu), můžete proto zkusit kalibrační konstantu nepatrně zvětšit.

Firmware pro mikrokontrolér byl nahrán programátorem Presto a je k dispozici na stránkách PE (<http://www.aradio.cz>). Nezapomeňte si před naprogramováním nastavit dobu nabíjení a maximální oteplení na adresách 3F0h a 3F1h. V programu je přednastaveno 10 hodin a 45 °C. V archivu je celý projekt, který můžete otevřít v prostředí MPLAB IDE. Zkušenější programátoři tak mohou program dále upravovat podle vlastních potřeb. Program můžete libovolně upravovat a šířit.

Konstrukce

Modul nabíječky je na jedné desce s plošnými spoji, osazené převážně součástkami SMD (obr. 7 až 9). Deska modulu se mi již do nabíječky nevešla, je proto umístěna pod krytem na horní straně krabičky. V původní nabíječce jsem vyměnil zelenou LED za typ s malým příkonem a odpor rezistoru v sérii s LED zvětšil na 10 k Ω . Celý nabíjecí modul spotřebuje přibliž-

ně tolik proudu, kolik jsem touto úpravou ušetřil.

Nejste-li příznivci SMD, můžete nabíječku postavit z klasických součástek na univerzální desce nebo si můžete navrhnout desku vlastní.

Termistor jsem umístil přímo mezi články v akumulátoru a jeho vývody připojil na zásuvku jack 2,5 mm, kterou jsem vestavěl do pouzdra akumulátoru. Při nabíjení se s nabíječkou propojí kablíkem.

Nabíjecí proud nesmí být příliš malý a akumulátory nemohou být příliš ochlazovány okolním prostředím, protože pak by se jejich teplota na konci nabíjení dostatečně nezvýšila.

Závěr

S popsáním modulem se nemusíme obávat zničení akumulátoru, pokud ho zapomenete v nabíječce. Nabíjení může být paradoxně šetrnější než při použití nabíječek s vyhodnocením ΔV ke konci nabíjení. Měření teploty umožňuje ukončit nabíjení dříve, než se projeví změna napětí ke konci nabíjení. Modul můžete použít do podobných primitivních nabíječek nebo jako řídicí část nabíječky vlastnoručně vyrobené.

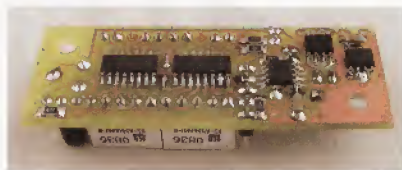
Popsaný modul se ukázal jako poměrně univerzální. K dispozici jsou 2 až 3 vstupy, 2 výstupy a displej. S jiným programem může posloužit jako termostat, regulátor ventilátorů nebo kuchyňská minutka.

Seznam součástek

R1, R3, R4	3,9 k Ω , SMD1206
R2	100 k Ω , SMD1206
R5	470 Ω , SMD1206
P1	1 k Ω , trimr PT6V
C1, C2	100 nF, SMD1206
LED1	LED 3 mm s malým příkonem

T1	IRF7341, SO08
IC1	7805 SMD, SO08
IC2	PIC12F675S, SO08
IC3	LM317L
IC4, IC5	4094D, SMD SO16
U1, U2	A55UBRD, 7seg. displej
NTC	10 k Ω , NTC termistor K164NK010 (B57164K0103)
J1	2 piny, lámací lišta
JP2	5 pinů, lámací lišta ICSP
TL1	propojka místo tlačítka P-B1720 (není použito)
deska s plošnými spoji	

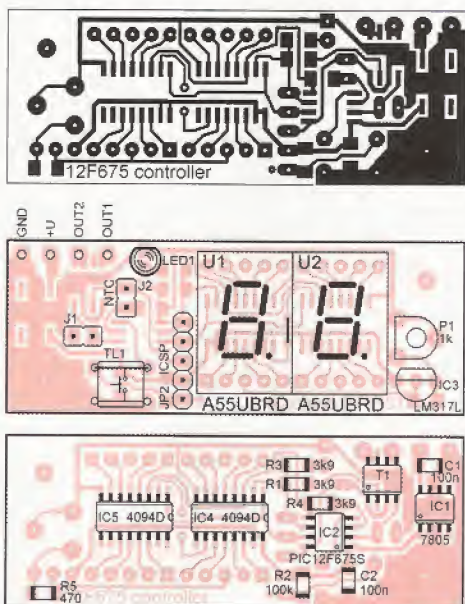
Tranzistor IRF7341 (2x N-MOSFET 55 V/4,7 A) lze zakoupit u firmy SEMIC Trade, displej A55UBRD u GM Electronic. Ostatní součástky jsou běžně dostupné.



Obr. 9. Osazená deska



Obr. 10. Připojený nabíjecí modul



Obr. 7 a 8. Deska s plošnými spoji nabíjecího modulu (61 x 23 mm) a rozmístění součástek



Obr. 11. Nabíječka s akumulátorem

Moderní výkonové zesilovače řady DPA po 17 letech (2)

Jan Aišman

(Pokračování)

DPA 440-1401

Technické parametry

Výstupní výkon: $\leq 200 \text{ W}/4 \Omega$ ($k \leq 1 \%$)
 $\leq 130 \text{ W}/8 \Omega$ ($k \leq 1 \%$).

Kmitočtová charakteristika:
 20 až 20 000 Hz, +0; -0,2 dB.

Zkreslení harmonické:
 0,025 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 4 Ω),
 0,01 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 8 Ω).

Zkreslení intermodulační:
 0,015 % - 4 Ω (60 Hz/1 kHz,
 4 : 1, 1 dB pod limitací),
 0,01 % - 8 Ω (60 Hz/1 kHz,
 4 : 1, 1 dB pod limitací).

Odstup:
 114 dB (20 až 20 000 Hz, $R_g = 100 \Omega$),
 119 dB (filtr IHF - A, $R_g = 100 \Omega$).

Fázová charakteristika:
 +12° (20 Hz); 0° (1 kHz); -7° (20 kHz).

Citlivost: 1 V/200 W - 4 Ω .
 Vstupní impedance: 39 k Ω .

Popis zapojení

Zapojení zesilovačů řady DPA 440 je velmi podobné řadě DPA 220. Změna je v řešení vstupního obvodu, ve kterém je použito kaskádní zapojení tranzistorů. Toto provedení má několik výhod. Hlavní z nich je potlačení vlivu zpětnovazební (Millerovy) kapacity C_b diferenciálních zesilovačů, což

má příznivý vliv na rychlost a tím i zkreslení na vysokých kmitočtech. Další výhodou je to, že tranzistory diferenciálního zesilovače pracují při konstantním napětí CE, mají proto dobrou linearitu, což se opět projeví v menším zkreslení zesilovače.

Vstupní a rozkmitový obvod obsahuje navíc kondenzátor C15 pro zlepšení stability na velmi vysokých kmitočtech.

Funkce dalších obvodů je identická s předchozím zapojením, až na budicí a výstupní obvody. Zde jsou navíc dva budicí komplementární tranzistory T21 a T22 - MJE340/MJE350. Výstupní obvod je osazen dvěma páry komplementárních výkonových tranzistorů T23 až T26 v pouzdře TO3 - MJ15003/MJ15004 ($P_c = 250 \text{ W}$, $U_{CE0} = 140 \text{ V}$, $I_c = 20 \text{ A}$, $f_t = 2 \text{ MHz}$). Je samozřejmě možné použít i jiné typy tranzistorů s podobnými parametry.

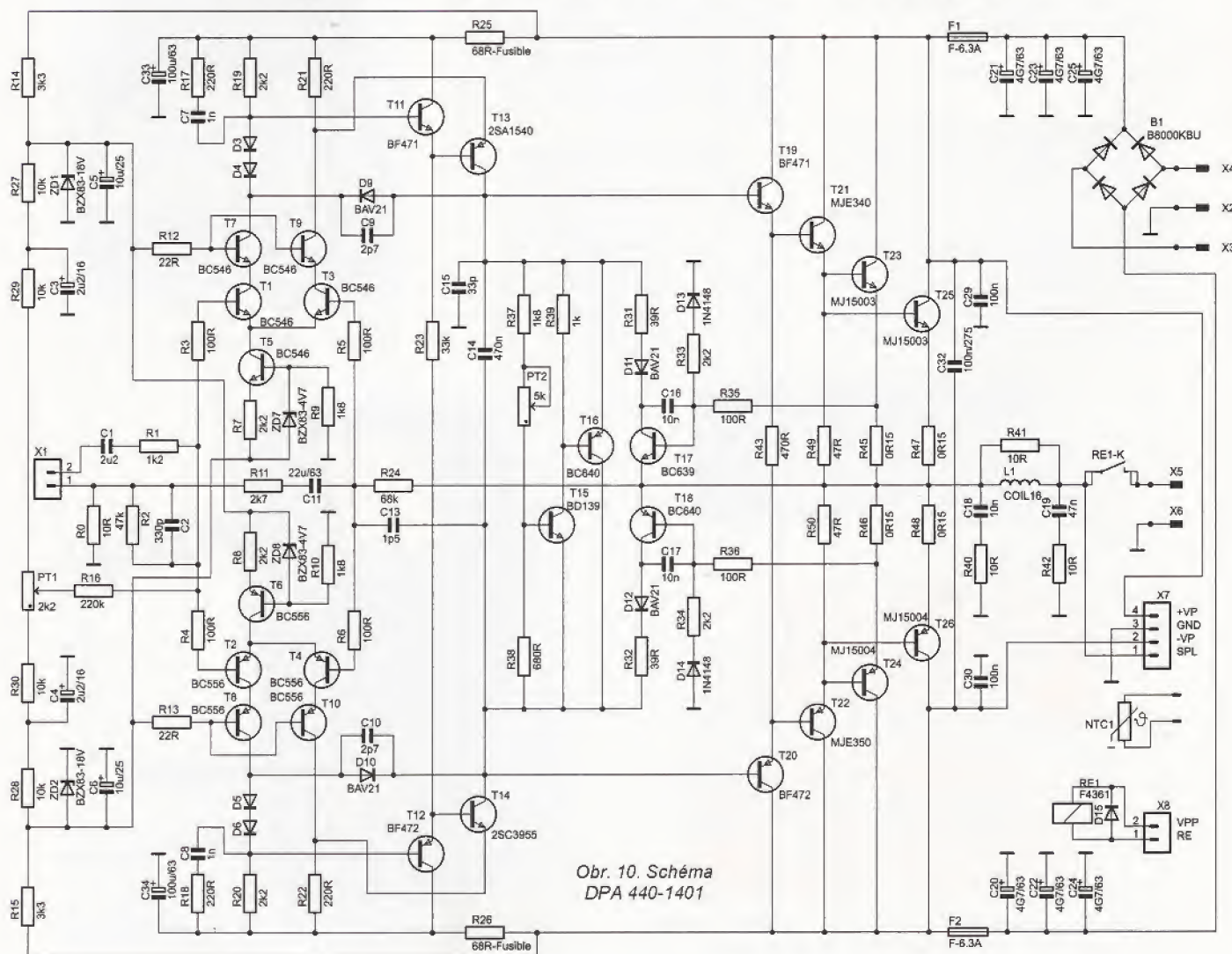
Konektory X7, X8 a X9 zajišťují propojení zesilovače s modulem ochrany.

Filtrační kondenzátory C20 až C25 jsou tři a tři paralelně v každé napájecí větvi.

Tlumivku L1 tvoří 16 závitů lakovaným drátem o $\varnothing 1,5 \text{ mm}$ na trnu $\varnothing 8 \text{ mm}$.

Oživení a nastavení

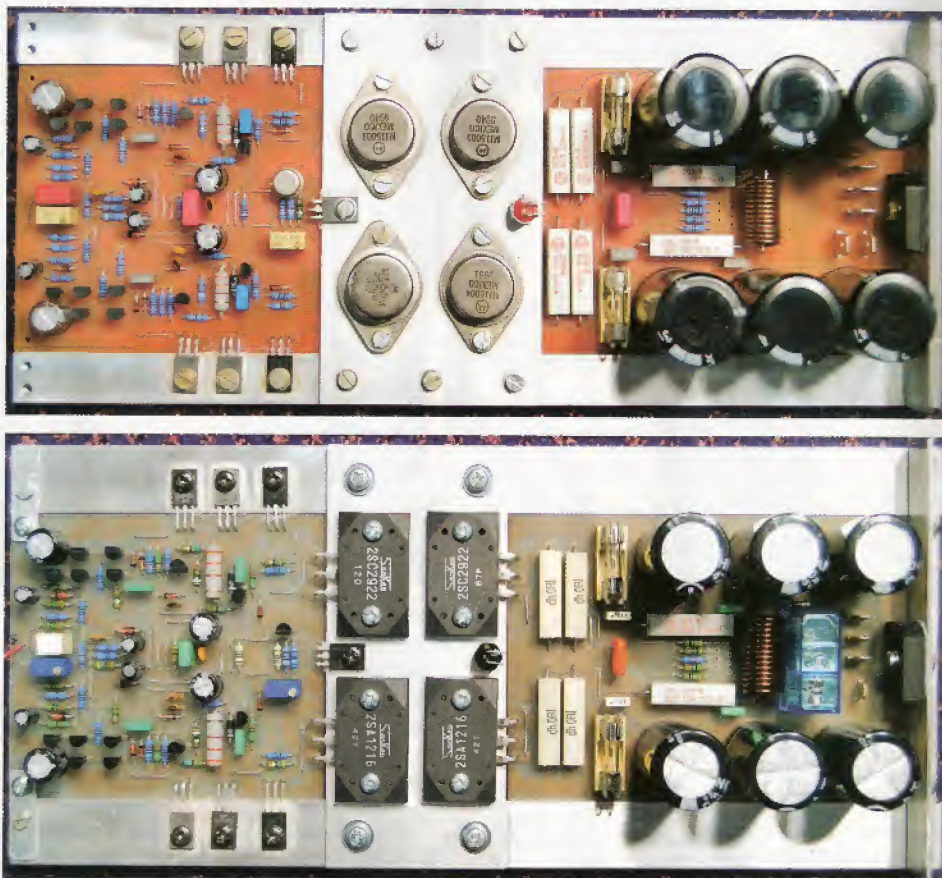
Postup je podobný jako u řady DPA 220. Klidový proud celého zesilovače by měl být asi 55 mA. Horní mezní kmitočet, omezený kondenzátorem C2, je při použití tranzistorů MJ15003/15004 asi 150 až 160 kHz pro pokles 3 dB a plný výkon.



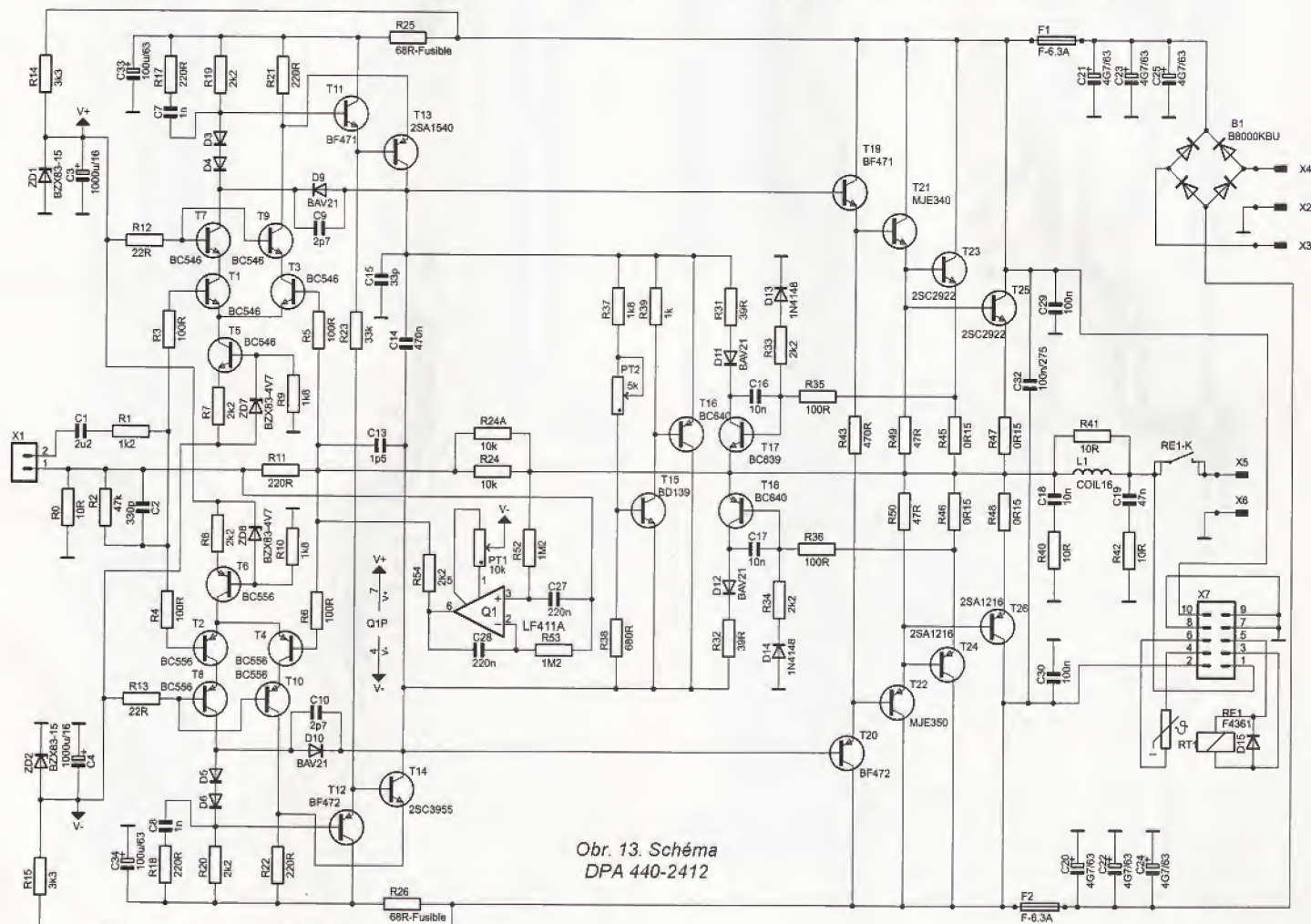
Postup oživení a nastavení je stejný pro všechny verze zesilovačů DPA 440.

Seznam součástek

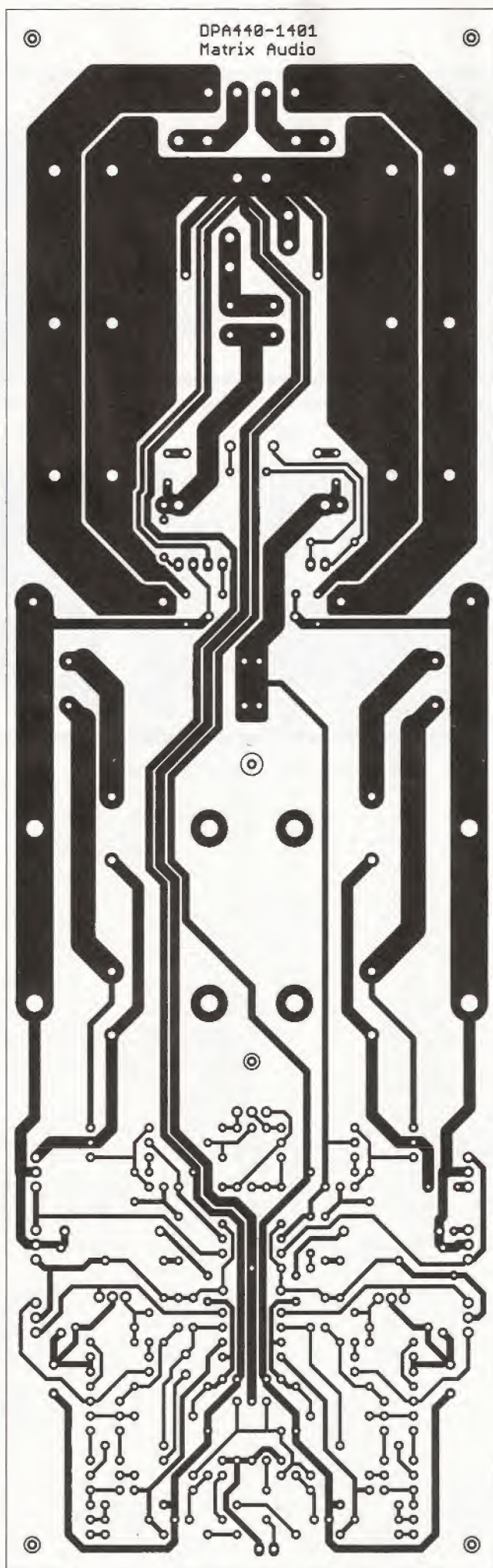
R0	10 Ω , metal 0207
R1	1,2 k Ω , metal 0207
R2	47 k Ω , metal 0207
R3 až R6,	
R35, R36	100 Ω , metal 0207
R7, R8, R19,	
R20, R33, R34	2,2 k Ω , metal 0207
R9, R10, R37	1,8 k Ω , metal 0207
R11	2,7 k Ω , metal 0207
R12, R13	22 Ω , metal 0207
R14, R15	3,3 k Ω , metal 0414-2W
R16	220 k Ω , metal 0207
R17, R18, R21, R22	220 Ω , metal 0207
R23	33 k Ω , metal 0207
R24	68 k Ω , metal 0207
R25, R26	68R-Fusible, pojistkový 0411
R27, R28,	
R29, R30	10 k Ω , metal 0207
R31, R32	39 Ω , metal 0207
R38	680 Ω , metal 0207
R39	1 k Ω , metal 0207
R40, R42	10 Ω , drátový 206-8 5W
R41	10 Ω , metal 0414-2W
R43	470 Ω , metal 0207
R45, R46,	
R47, R48	0,15 Ω , drátový 206-8 5W
R49, R50	47 Ω , metal 0207
PT1	2,2 k Ω , trimr 64Y, 25 ot.
PT2	5 k Ω , trimr 64Y, 25 ot.
RT1	10 k Ω , termistor NTC kovový se závitem
C1	2,2 μ F/50 V, fóliový MKS2 RM 5
C2	330 pF/100 V, fóliový FKP RM 5
C3, C4	2,2 μ F/16 V, tantalový



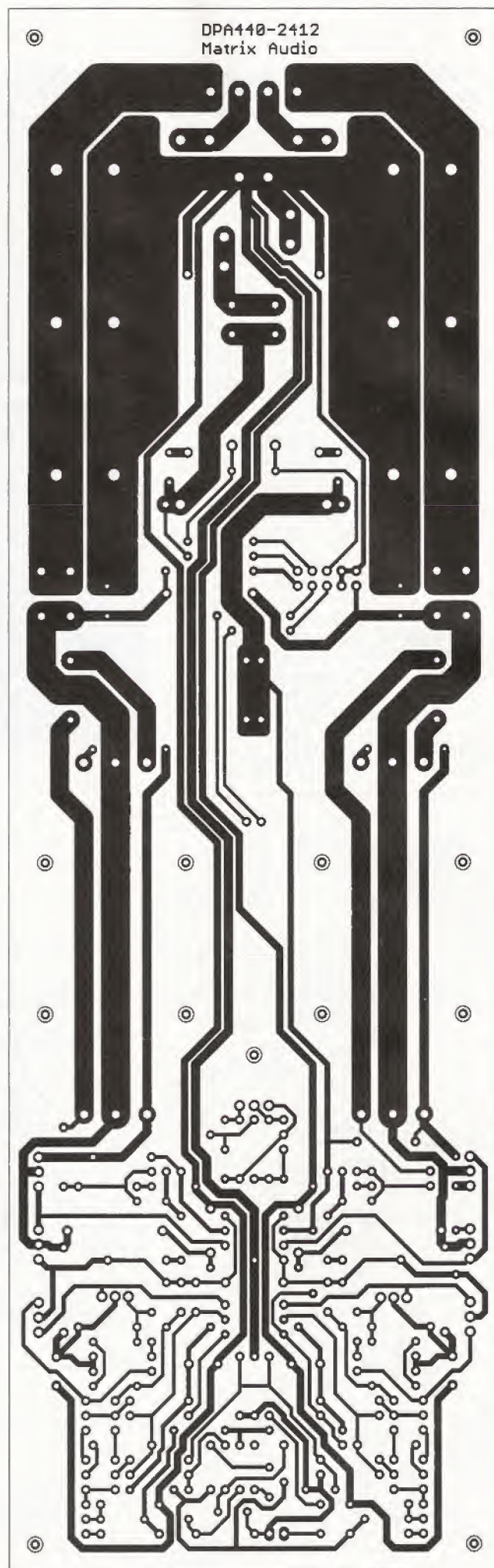
Obr. 12a, 15a. Fotografie DPA 440-1401 a DPA 440-2412



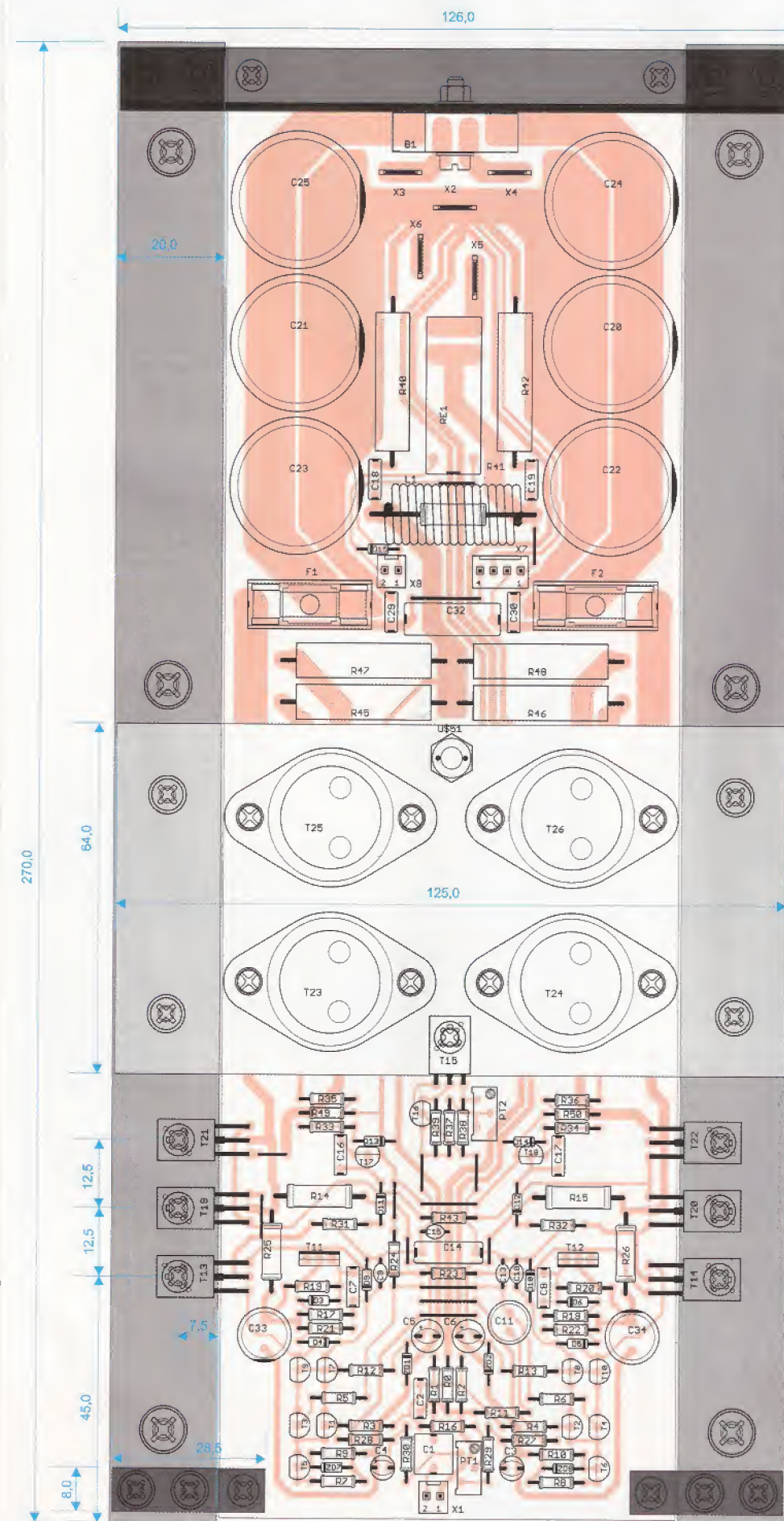
Obr. 13. Schéma DPA 440-2412



Obr. 11. Deska s plošnými spoji DPA 440-1401



Obr. 14. Deska s plošnými spoji DPA 440-2412



Obr. 12. Rozmístění součástek DPA 440-1401

C5, C6	10 μ F/25 V, tantalový
C7, C8	1 nF, fóliový RM 5
C9, C10	2,7 pF, keramický
C11	22 μ F/63 V, elektrolyt. bipolární
C13	1,5 pF, keramický
C14	470 nF, fóliový RM 10
C15	33 pF, keramický
C16, C17, C18	10 nF, fóliový RM 5
C19	47 nF, fóliový RM 05
C20 až C25	4700 μ F/63 V elektrolyt. snap-in
C29, C30	100 nF/100 V, low ESR, RM 5
C32	100 nF/275 V, low ESR, RM 15
C33, C34	100 μ F/63 V
D3, D4, D5, D6,	
D13, D14, D15	1N4148
D9, D10,	
D11, D12	BAV21
B1	KBU806, můstek 8 A, plochý
T1, T3, T5,	
T7, T9	BC546
T2, T4, T6,	
T8, T10	BC556
T11	BF471
T12	BF472
T13	2SA1540
T14	2SC3955
T15	BD139
T16, T18	BC640
T17	BC639
T19	BF471
T20	BF472
T21	MJE340
T22	MJE350
T23, T25	MJ15003
T24, T26	MJ15004
ZD1, ZD2	BZX83-18V
ZD7, ZD8	BZX83-4V7
F1, F2	KS20SW, pojistk. pouzdro a pojistka
L1	COIL16, cívka - viz text
X1, X8	PSH02-02PG konektor se zámkem
X2, X3, X4,	
X5, X6	FASTON 6,3; do DPS
RE1	F4361-24V relé finder
X7	PSH02-04PG, konektor se zámkem

DPA 440-2412

Popis zapojení

Tato verze zesilovače řady DPA 440 je osazena dvěma páry komplementárních výkonových tranzistorů SanKen ve velkém plastovém pouzdře MT-200 - 2SC2922/2SA1216 ($P_c = 200$ W, $U_{CE0} = 180$ V, $I_c = 17$ A, $f_t = 50$ MHz).

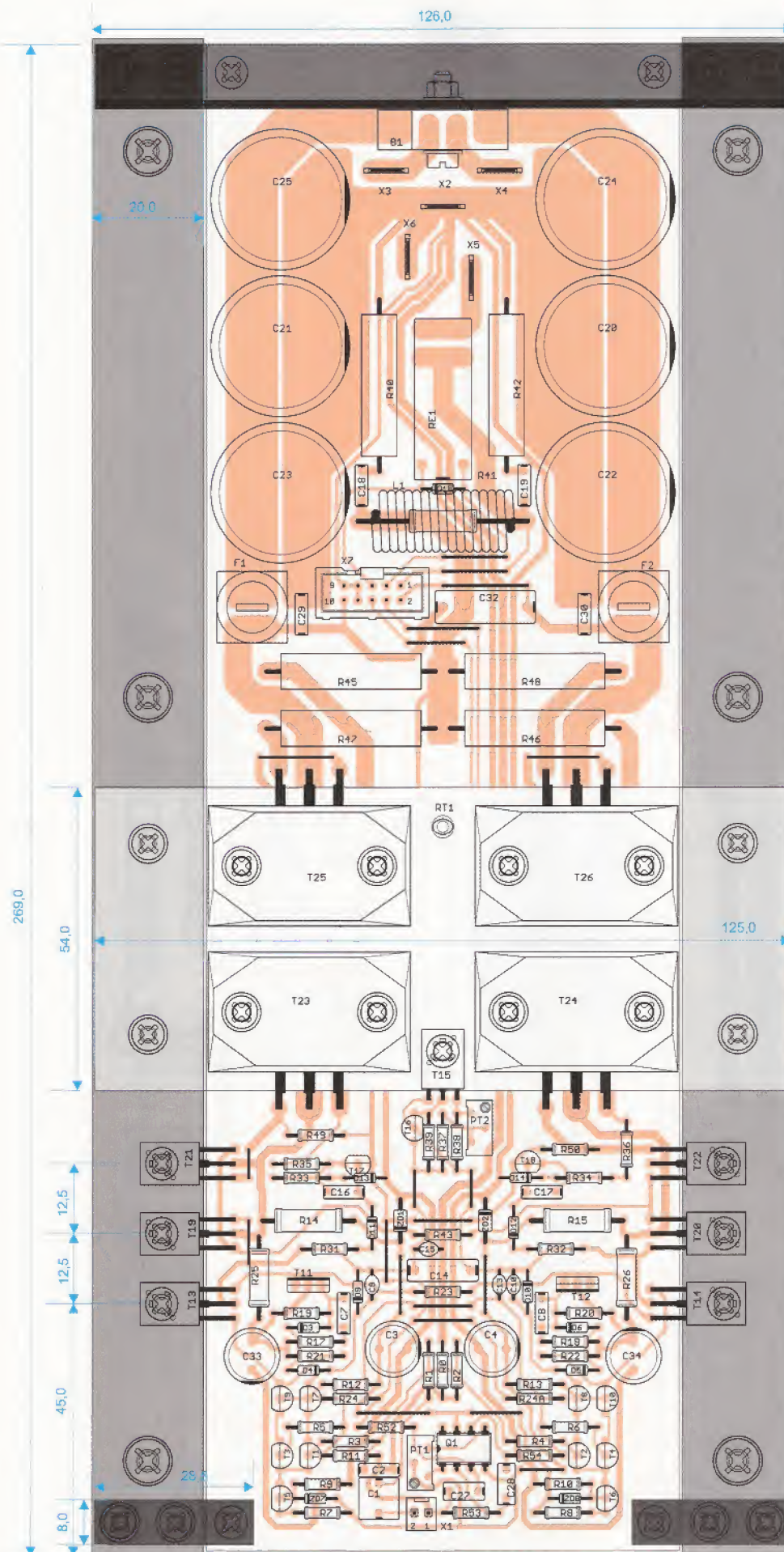
Zesilovač má v obvodu zpětné vazby stejnosměrnou servosmyčku (DC servo), tvořenou operačním zesilovačem Q1 a součástkami okolo něj. Operační zesilovač LF411A je zapojen jako integrátor s velmi nízkým mezním kmitočtem, vyhodnocuje odchylku stejnosměrného napětí na výstupu zesilovače a svým výstupem zasahuje do vstupního obvodu. Na místě operačního zesilovače je nezbytné použít rychlý typ (SR min 15 V/ μ s), s malým ofsetem (0,5 mV) a s tranzistorem JFET na vstupu.

Pro propojení zesilovače s modulem ochrany je určen konektor X7.

Oživení a nastavení

Postup je opět stejný pro celou řadu DPA 220 a 440.

Trimrem PT1, který je zapojen do obvodu kompenzace napěťové nesymetrie zmíněného operačního zesilovače, lze snadno vynulovat stejnosměrný ofset na výstupu s přesností pod $\pm 0,1$ mV.



Obr. 15. Rozmístění součástek DPA 440-2412

Seznam součástek

R0	10 Ω, metal 0207
R1	1,2 kΩ, metal 0207
R2	47 kΩ, metal 0207
R3 až R6,	
R35, R36	100 Ω, metal 0207
R7, R8, R19, R20,	
R33, R34, R54	2,2 kΩ, metal 0207
R9, R10, R37	1,8 kΩ, metal 0207
R11, R17, R18,	
R21, R22	220 Ω, metal 0207
R12, R13	22 Ω, metal 0207
R14, R15	3,3 kΩ, metal, 0414-2W
R23	33 kΩ, metal 0207
R24, R24A	10 kΩ, metal 0207
R25, R26	68R-Fusible, pojistkový 0411
R31, R32	39 Ω, metal 0207
R38	680 Ω, metal 0207
R39	1 kΩ, metal 0207
R40, R42	10 Ω, drátový 206-8 5W
R41	10 Ω, metal, 0414-2W
R43	470 Ω, metal 0207
R45, R46,	
R47, R48	0,15 Ω, drátový 206-8 5W
R49, R50	47 Ω, metal 0207
R52, R53	1,2 MΩ, metal 0207
RT1	10 kΩ, termistor NTC perličkový
PT1	10 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
PT2	5 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
C1	2,2 μF/50 V, fóliový MKS2, RM 5
C2	330 pF/100 V, fóliový FKP, RM 5
C3, C4	1000 μF/16 V
C7, C8	1 nF, fóliový, RM 5
C9, C10	2,7 pF, keramický
C13	1,5 pF, keramický
C14	470 nF, fóliový, RM 10
C15	33 pF, keramický
C16, C17, C18	10 nF fóliový, RM 5
C19	47 nF, fóliový, RM 5
C20, C21,	
C22, C23,	
C24, C25	4700 μF/63 V elektrolyt. snap-in
C27, C28	220 nF fóliový, RM 5
C29, C30	100 nF/100 V, low ESR, RM 5
C32	100 nF/275 V, low ESR, RM 15
C33, C34	100 μF/63 V
B1	KBU806, můstek 8A, plochý
D3 až D6,	
D13, D14, D15	1N4148
D9, D10, D11, D12	BAV21
Q1	LF411A
T1, T3, T5,	
T7, T9	BC546
T2, T4, T6,	
T8, T10	BC556
T11	BF471
T12	BF472
T13	2SA1540
T14	2SC3955
T15	BD139
T16, T18	BC640
T17	BC639
T19	BF471
T20	BF472
T21	MJE340
T22	MJE350
T23, T25	2SC2922
T24, T26	2SA1216
ZD1, ZD2	BZX83-15
ZD7, ZD8	BZX83-4V7
F1, F2	FPG4-S, pojistkové pouzdro a pojistka
L1	COIL16, cívka - viz text
X1	PSH02-02PG, konektor se zámkem
X2, X3, X4,	
X5, X6	FASTON 6,3; do DPS
X7	MLW10V, konektor pro plochý kabel
RE1	F4361-24V, relé finder

(Pokračování přístě)

GSM bezpečnostní kamera EYE-02

Inteligentní kamera s GSM komunikací a jednoduchou instalací

Kamera EYE-02 s vestavěným GSM komunikátorem, je ideálním řešením zabezpečení menších objektů, kde je vyžadován záznam a přenos obrazu ve velmi dobré kvalitě. Toto kompaktní zařízení vyniká velice snadnou instalací díky přednastaveným režimům odpovídajícím místu použití. Snadné je však i individuální nastavení parametrů kamery. EYE-02 splní jak požadavky laika na snadnost instalace, tak i nároky profesionála na široké možnosti nastavení vlastností při pořizování obrazu a chování vestavěných detektorů.

Základní vlastnosti

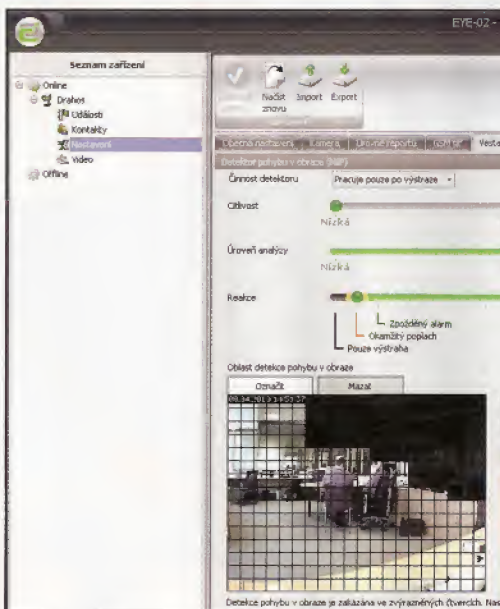
EYE-02 je bezpečnostní a monitorovací kamera komunikující s majiteli prostřednictvím GSM sítě.

Kamera posílá záznamy o poplachu prostřednictvím MMS, e-mailu, SMS nebo hlasového volání. Podporuje rovněž komunikaci s pulty centrální ochrany (PCO). Komunikuje až na 10 tel. čísel, 10 e-mailů a 2 PCO. Kopie obrázků a videí jsou uloženy na paměťové kartě a na webovém serveru.

Díky **nočnímu vidění** umožňuje EYE-02 sledování 24 hodin denně. EYE-02 má

vestavěnou skupinu **interních detektorů**, které uživateli umožňují zjistit narušení hlídaného prostoru:

- PIR detektor pohybu
- Detektor úrovně hluku
- Detektor tříštění skla
- Detektor náklonu a otřesů
- Detekce pohybu v obraze



Nastavení kamery nástrojem JabloTool – všechny parametry kamery lze snadno nastavovat z počítače. Příklad nastavení detekce pohybu v obraze - ta je zakázána v začerněných čtvercích. Nastavení se snadno mění kliknutím v obraze.

GSM kamera spolupracuje také s bezdrátovými zabezpečovacími prvky OASIS, kterých lze přiučit až 10.

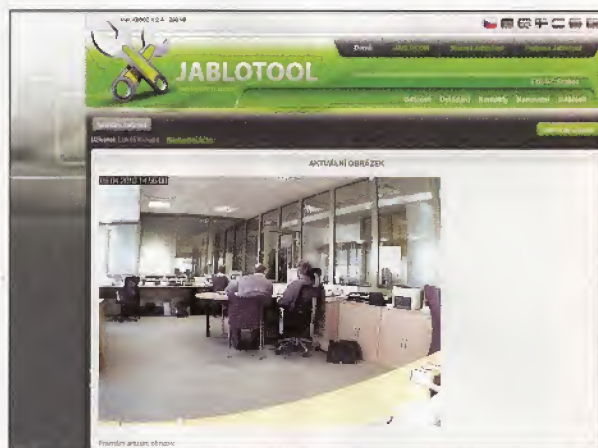
Snadná instalace pro každého

Kamera se vyznačuje především velmi snadnou (i laickou) instalací, ale pro profesionály nabízí sofistikované nastavení pomocí počítače a SW JabloTool. Instalace a nastavení některého z přednastavených režimů kamery probíhá v několika snadných krocích a vystačí si s obsahem balení. Pět přednastavených **základních profilů** – DOMA, VENKU, GARÁŽ, DOHLED a OBCHOD je optimalizováno pro použití v odpovídajících režimech a prostředích.

Individuální doladění či optimalizace parametrů je usnadněno použitím **sw JabloTool**. Ten umožní přehledně nastavit parametry vestavěných detektorů, nahrávání videa, nastavení kontaktních telefonních čísel a e-mailů, komunikaci na PCO, prohlížení události a další. U nastavení detekce pohybu v obraze například snadno zamaskujete část snímaného obrazu a vymezíte tak prostor, ve kterém bude pohyb detekován a kde naopak bude kamera ignorován, přestože je v záběru.

Přehled a správa kamery odkudkoliv

Nejenom z počítače připojeného ke kaměře lze spravovat nastavení kamery, dálkový přístup do kamery umožňuje také **internetová aplikace JabloTool WEB service**. Tento nástroj zprostředkovává vzdálenou správu nastavení kamery i aktuální pohled na snímaný obraz kdekoli, kde máte k dispozici internet.



Více...

Blíží informace o výrobcích a jejich montáži získáte u výrobce a jeho autorizovaných distributorů.

Brno:

Detec, tel.: 547 241 849
Bnoalarm, tel.: 545 210 562
České Budějovice:
E*tech, tel.: 608 578 636
Hradec Králové:
Elsyco Trade, tel.: 495 522 041
Humpolec:
E*tech, tel.: 774 651 475
Chomutov:
Okénka, tel.: 474 621 004
Jablonec nad Nisou:
Telmo, tel.: 483 359 138

Karlovy Vary:

J. Urbanová, tel.: 355 328 979
Karviná:
Kycik Alarm, tel.: 596 345 098
Kolín:
CT Servis, tel.: 321 723 358
Litoměřice:
Eurosos s.r.o., tel.: 416 737 300
Loděnice:
Radim POLCAR, tel.: 604 821 306
Mladá Boleslav:
Axl Electron., tel.: 326 733 485

Most:

RSA Saksun, tel.: 476 709 786
Olomouc:
Josef Kvapil, a.s., tel.: 585 412 742
Petr Fráňa, tel.: 777 345 845
Ostrava:
HTV-Hodina, tel.: 596 110 015
Pardubice:
Elsyco Trade, tel.: 466 535 423
Plzeň:
J. Roud, tel.: 371 121 318
Teplice:
RSA Saksun, tel.: 417 577 924

Ústí nad Labem:

Okénka, tel.: 475 501 610
Valašské Meziříčí:
AT-Nova, tel.: 571 627 814
Praha:
Axl Electron., tel.: 266 312 043
E*tech, tel.: 267 021 212
Okénka, tel.: 773 174 461

JABLOTRON ALARMS a. s.

Pod Skalkou 33
466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993
prodej@jablotron.cz
www.jablotron.cz

Dovozce na Slovensko:
Jablotron Slovakia s. r. o., Žilina
Tel.: +421-41-5640264

JABLOTRON
CREATING ALARMS

DOPORUČUJEME

Smršťovací bužírky

Kvalitní ochrana, izolace
a identifikace Vašich vodičů a kabelů

Zapomněte na špinavou práci s „izolačkou“.
Bužírky od nás jsou Vaše výhra!

Poměr smrštění 2:1, 3:1, 4:1, bez lepidla i s lepidlem.

Doporučujeme pro

- elektrotechnický a elektronický průmysl
- automobilový průmysl
- energetiku
- telekomunikace a vojenské aplikace
- domácnost a dílnu

Bužírky teplem smršťovací

- vyrobené ze samozhášecího, vysoce kvalitního a odolného polyolefinu
- vynikající izolační vlastnosti
- flexibilní, dobrá mechanická a antikorozní odolnost
- možné použití jako ochrana proti různým kapalinám
- s lepidlem – po smrštění a ochlazení zaručena trvalá voděodolnost
- barevné značení, usnadnění identifikace vodičů a kabelů
- (ultra-) tenkostěnné
- k dostání i v sadách

Ultra-tenkostěnné, 2:1, PVC, metráž

od 3,60 Kč/m

Tenkostěnné, 2:1, polyolefin, metráž

od 7,50 Kč/m

Tenkostěnné, 3:1, polyolefin, metráž

Tenkostěnné s lepidlem, 3:1, polyolefin, metráž

od 13,40 Kč/m

Tenkostěnné s lepidlem, 4:1, polyolefin, metráž

Sady balené
v plastovém
boxu

od 259,- Kč/sada



A jak na to?

Třeba
s horkovzdušnou
pistolí CT-3D...



990,- Kč

Dále v sortimentu:
silikonové, polyetylenové,
PVC a kroucené bužírky

Více na www.ges.cz

LED PÁSKY: Když se LEDka k LEDce přidá

Moderní a úsporné osvětlení do interiéru i exteriéru.

LED pásek je nový náhrada zářivek a jiných osvětlení.
Vhodný pro dekoraci interiéru – kuchyňské linky,
podsvícení nábytku, vybavení prodejen, světelnou rotundu ...

Barvy

- červená
- zelená
- modrá
- žlutá
- teple bílá
- neutrální bílá
- studená bílá
- RGB – umožňují
plynule měnit barvu

Bužírky teplem smršťovací

- flexibilní – tvarem a velikostí se přizpůsobí podkladu
- minimální délka již od 2,5 cm – vhodný pro lokální osvětlení
- snadné upevnění pásky – spodní strana je opatřena velmi kvalitní oboustrannou samolepicí páskou od firmy 3M
- velmi dlouhá životnost – až 50 000 hodin
- vysoká intenzita světelného výkonu
- vyzařovací úhel 120°
- velmi nízká spotřeba

LED pásky zalité

od 16,- Kč/m

LED pásky nezalité

LED pásky v bužírce

Rugulátory k LED páskám

Napájení

- Je vždy nutné použít napájecí zdroje se stabilizovaným ss výstupem s napětím odpovídajícím provoznímu napětí pásky (12 V)
- Požadovaný proud (výkon) zdroje zjistíte podle počtu modulů: $I_{\text{požadované}} = \text{počet modulů} \times 0,02 \text{ A}$
- Vyhovující zdroje z naší nabídky:
MW 12V/0,5A, MW 12V/1A, MW 12V/2A,
MW 12V/4A, MW12V/6A a další.

od 148,- Kč

NÁŠ TIP

CCF122C

Samokmitající napěťový měnič pro dvě CCF výbojky 400mm, 12VDC / 0,75A / $U_{\text{out}} = 1800 \text{ Vrms}$, open frame. Invertor určený pro napájení dvou CCF trubic s maximální délkou až 400mm. Napájení 12VDC/0,75A. Výstupní napětí 1800Vrms pro start, budící napětí 800V-1200Vrms (podle typu trubice). Pozor, invertor pracuje s vysokým napětím. Věnujte maximální pozornost bezpečnosti práce a žádném případě se nedotýkejte vodičů a holoých částí za provozu!



119,- Kč

NCP1050B

HYB-IC výkonový obvod pro PWM zdroje, DIP7. Index B je pracovní frekvence v kHz. Není možná záměna s typem NCP1050A nebo NCP1050C.



29,90 Kč

OZ960G

LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, SOP20. Typ často používaný v některých invertorech CCFL podsvícení LCD



188,- Kč

TL1451ACD

LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, -20...+85°C, SO16. Typ často používaný v některých invertorech CCFL podsvícení. K dispozici je i jeho DIP16 verze:



69,- Kč

TL1451ACN

LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, -20...+85°C, DIP16.



86,60 Kč

2SB1561

PNP NF 60V/ 2A/ 2W/ 100MHz (kód BL*)
komplementární
k 2SD2391, SOT89



26,90 Kč

2SD2391

PNP NF 60V/ 2A/ 2W/ 100MHz (kód DT*)
komplementární
k 2SB1561, SOT89



26,90 Kč

1/2W 100R±2M2 5%

Uhlíkové rezistory 0,5W, 5%, 23x9 mm.
- měděné pocínované vývody
- široký rozsah pracovních teplot
- vysoká impulsní zatížitelnost
- vhodné pro audio obvody

Pro objednání doplňte do názvu konkrétní hodnotu:

100R, 150R, 220R, 330R, 470R, 680R,
1K0, 1K5, 2K2, 3K3, 4K7, 6K8,
10K, 15K, 22K, 33K, 47K, 68K,
100K, 150K, 220K, 330K, 470K, 680K,
1M0, 2M2.



1,95 Kč

GES
ELECTRONICS

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD

GES-ELECTRONICS, a.s.
Studentská 55a, 323 00 Plzeň
☎ 37 73 73 111
☎ 37 73 73 999
✉ ges@ges.cz



PRODEJNY

PRAHA 1, Myslíkova 31 ☎ 222 724 803 ✉ ges.praha@ges.cz
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 257 373 ✉ ges.brno@ges.cz
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 637 373 ✉ ges.ostrava@ges.cz
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 377 373 311 ✉ ges.plzen@ges.cz
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 532 368 ✉ ges.hradec@ges.cz

LABORATORNÍ NÁBYTEK VARIOLAB+

UCELENÝ SYSTÉM NÁBYTKU PRO ELEKTROLABORATOŘE A DÍLNY

- Modularita
- Moderní ergonomický design
- Volitelné antistatické provedení
- Vysoce pevná konstrukce
- Vysoce stabilní konstrukce
- Možná mobilní konstrukce
- Inteligentní způsob nastavení pracovní výšky desky stolu, polic a nástavby
- Inteligentní vedení potřebných kabelů a hadic nohou stolu
- Široký výběr zabudovatelných přístrojů
- Široký výběr příslušenství a doplňků
- Výroba komponentů i na zakázku
- Budoucí rozšiřitelnost
- Odolné a kvalitní materiály



*Další informace a fotografie
naleznete na
www.diametral.cz*

DIAMETRAL

VYŽÁDEJTE SI KATALOG, KTERÝ VÁM RÁDI ZDARMA ZAŠLEME

« **DIAMETRAL** spol. s r.o., Hrdoňovická 178, 193 00 Praha - Horní Počernice
tel./fax 2 8192 5939-40, e-mail: info@diametral.cz, www.diametral.cz

« **DIAMETRAL**

Detektor skrytých vysílaců v peru

Běžné psací pero s RF detektorem. V případě detekce vysílá v kmitočtovém pásmu 100MHz až 3GHz rozbitá LED dioda. Navíc integrována UV LED dioda pro kontrolu bankovek. Napájeno běžnými knoflíkovými články. Detekce na vzdálenost do 1 metru.

Obj. č.: PEN-D1

350 Kč

Malý detektor skrytých vysílaců - přívěšek

Detektor s rozsahem 100MHz až 2,6GHz, s možností detekce skrytých vysílaců a bezdrátových kamer na vzdálenost 1 - 10 metrů. Napájeno malou 12V baterií (běžný typ).

Obj. č.: RF-D2

490 Kč

Detektor skrytých vys. s laserovým senzorem

Kromě již popsaného principu vyhledávání bezdrátových skrytých vysílaců (mikrofonů a vř. kamer) má tento detektor i optickou detekci skrytých i drátových kamer. Princip spočívá ve vysílání laserových paprsků, které skenují prohledávaný prostor. V optickém průzoru pak vidíte označené místo, kde je ukryt objektiv skryté kamery. Technické údaje: rozsah vř. pásma 1MHz až 6,5GHz, laserové vyhledávání, signalizace výkonu skrytého vysílání, připojení sluchátka pro lepší vyhledávání v prostoru, rozměry 93x48x17mm. Na našich stránkách najdete video s ukázkou použití.

Obj. č.: RFL-D4

2500 Kč

Čitlivý detektor skrytých vysílaců

Nejcitlivější z řady detektorů vyhledává skrytý vysílač k okruhu 10 metrů. Frekvenční rozsah od 1MHz do 6GHz. Pomocí tohoto detektoru spolehlivě odhalíte bezdrátové odposlechy, skryté bezdrátové kamery, vysílání mobilních telefonů. Možnost skenování, manuální a automatický provoz, signalizace pomocí LED, možnost vibrační detekce. Napájení 2 x tužkový článek, provozní životnost baterie 30 hodin. Rozměry 79 x 53 x 16mm.

Obj. č.: RF-D3

1500 Kč

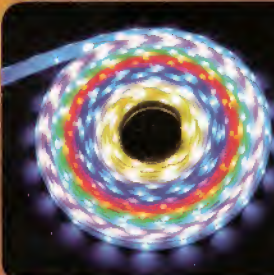
Závěsné váhy nejen pro rybáře

se zabudovaným evinovým měřicím

NOVÉ v naší nabídce

SWEE CENY

- max 30kg, digitální, měří 1m - 599,-
- max 40kg, digitální, měří 1m - 499,-
- max 20kg, mechanická, měří 1m - 99,-



Digitální vodotěsný RGB LED pásek

PŘIPRAVUJEME vodotěsný DIGITÁLNÍ RGB led pásek ze tříbarevných rgb led diod. Tento nový typ led pásku je ovládán digitálním ovladačem LLDIGI a tím můžete měnit barvu každého modulu zvlášť, ale i vytvářet různé animace, pohyby a prolínání barev. Klasické RGB pásky umožňují změnu barvy, či efektu jen celého řetězce, všech modulů najednou bez možnosti animace. 30 LED na metr / 6 led v modulu + čip, 1 modul = 20 cm. IP krytí 65.

Obj. č.: RGB30DIGI ... Cena za modul: 199 Kč ... Cena za metr: 999 Kč
Vhodný ovladač LLDIGI (vykoná až 144W, 84 programů) ... cena 990 Kč

Ukázkové video na www.flajzar.cz



Vyžádejte si zdarma náš nový katalog FLAJZAR 2010, nebo si ho stáhněte na www.flajzar.cz

Výkonná čelovka s 3W LED

Velmi výkonná čelovka s 3W LED. Vyzářené provedení (baterie v zadní části). Napájena 3x běžnou mikroúzkou AAA.

Obj. č.: CL2038

390 Kč

Malá LED svítidla se 14 bílými LED

Malá, ale velmi výkonná ruční LED svítidla. 14 bílých LED diod, velký světelný výkon a široký úhel vyzářování. Masivní kovové, hliníkové pouzdro se dvěma těsněními. Pěkný design, ochrana proti dešti, rozměry 110x30(33)mm, napájení 3x běžná mikroúzká AAA, baleno v blistru.

Obj. č.: LR14

99 Kč

Malá LED svítidla s 1W LED

Svítidla s extrémním světlem, osazená 1W LED diodou - velkým světelným výkonem, velký dosvit. Masivní kovové pouzdro se dvěma těsněními, pěkný design, ochrana proti dešti. Rozměry 110x25(30)mm, vypínač v zadní části, napájení 3x běžná mikroúzká AAA.

Obj. č.: LR1W

350 Kč

Malá LED svítidla s 9 bílými LED

Malá, ale velmi výkonná ruční LED svítidla. 9 bílých LED diod, velký světelný výkon a široký úhel vyzářování. Kovové, černé pouzdro se dvěma těsněními, pěkný design, ochrana proti dešti. Rozměry 95x28mm, vypínač v zadní části, napájení 3x běžná mikroúzká AAA.

Obj. č.: LR09

99 Kč

USB video převodník

Umožňují digitalizovat vaše sbírku starých VHS kazet, popř. si do počítače nahrávat video záznamy z vašich analogových video zařízení. Součástí balení je software Cyberlink PowerDirector umožňující jednoduše nahrávat a upravovat pořízené záznamy. Vstupy: kompozitní video, S-Video, Audio, rozhraní USB 2.0. Komprese MPEG 1/2/4. Podrobnosti na www.flajzar.cz.

Obj. č.: VGRAB1

696 Kč

Digitální multimetr MY64

3 1/2 místný LCD displej, gumové pouzdro, napájení 9V baterií. Rozsahy: ss napětí 0,1mV - 1000V, st napětí 0,1mV - 1000V, ss proud 1uA - 10A, st proud 1uA - 10A, kapacita 1pF - 20uF, měření kmitočtu 1Hz - 20kHz, odpor 0,01Ω - 200MΩ, měření teploty -20 - 1000°C, měření tranzistorů, test diod, prozváněčka.

Obj. č.: MY64

389 Kč

Digitální multimetr MAS830L

3 1/2 místný LCD displej s modrým podsvícením, rozměr 138x69x31mm, praktické gumové pouzdro, napájení 9V baterií, funkce DATA HOLD. Rozsahy: ss napětí 100uV - 600V, st napětí 100mV - 600V, ss proud 1uA - 10A, odpor 0,1Ω - 2MΩ, měření tranzistorů, test diod, prozváněčka.

Obj. č.: MAS830L

199 Kč

Multimetr SMD - R, C, D

Pomocí tohoto ručního přístroje můžete snadno měřit SMD kondenzátory a rezistory. LCD displej 4 místa (3999), auto power off, maximální napětí mezi sondami a zemí 50VDC nebo 30VAC, rozměry 181 x 35 x 20mm, 2 x článek AG13 (nejdou součástí). Vhodné napájecí články AG13 si můžete objednat za cenu 4,- Kč za kus (potřeba 2 kusy).

Obj. č.: VA503

549 Kč

Multimetr SMD - R, C, D

Vylepšená verze ručního přístroje pro snadné měření SMD součástek. Na rozdíl od předchozího typu VA503 má tento rozšířený rozsah měření a bez problémů jím lze změřit i malé hodnoty kondenzátorů v jednotkách pF. Manuální nebo velmi rychlá automatická volba rozsahu, možnost skenování módu. Měření, rozsahy, funkce: Rezistory: rozsahy 600Ω, 6kΩ, 60kΩ, 600kΩ, 6MΩ, 60MΩ, rozlišení od 0,1Ω; Kapacita: rozsahy 6nF, 60nF, 600nF, 6μF, 60μF, 600μF, 6mF, 60mF, rozlišení již od 1pF; Test diod (testovací proud cca 1mA, testovací napětí cca 1,5V).

Obj. č.: VA505B

699 Kč

Cable tracker (vyhledávač kabelů) MS6812

Najde uplatnění při potřebě lokalizovat kabel nebo konkrétní pár, např. v ÚTP nebo telefonním kabelu. Vysílá se jednoduše připojí na pár kabelu a pomocí přijímací sondy - je pak možné lokalizovat průběh a konec kabelu nebo konkrétní hledaný pár. Sada obsahuje sondu (přijímač) s regulací citlivosti a akustickou signalizací a zdroj signálu (vysílač). Vysílač je vybaven konektory RJ11 a krokosvorkami. Napájení zajišťuje 9V baterie (není součástí balení).

Obj. č.: MS6812

429 Kč

Kompletní sortiment měřicích přístrojů naleznete na www.flajzar.cz

Venkovní záznamové zařízení



Unikátní venkovní záznamové zařízení nejen pro myslivce pro sledování zvěře. Může najít využití např. i při potřebách sledovat odlehle venkovní prostory, cesty, zajištění stavby, nebo při požadavku dopadnou např. zloděje diva... 8MPix kamera, vestavěný 2" barevný displej, vodě odolné provedení, noční vidění díky 40ks IR LED, dosah až 25m! Na každém snímku se zobrazí datum a čas, vnitřní 16MB paměť, slot na MMC/SD kartu do kapacity až 2GB. Možnost focení nebo nahrávání videa. Obsahuje senzor pohybu, výdrž baterie až dva týdny. Rozměry jen 12 x 16cm, hloubka 5 cm!

Obj. č.: HCAM1

5950 Kč

GPS tracker s kamerou 1,3Mpix

Unikátní záznamové zařízení do auta. Ploché, nenápadné zařízení s kamerou 1,3Mpix na palubní desce snímá a zaznamenává průběh cesty, GPS tracker k tomu zapisuje souřadnice průběhu cesty, 3D gyroskop sleduje kolize, akcelerace, otřesy a to vše ukládá na SD kartu o kapacitě až do 16 GB. Např. V případě nehody jednoduše připojíte k PC a veškerá data i obraz přehledně zobrazíte s průběhem cesty. Napájení 12 až 24V.

Obj. č.: DVR13M

6599 Kč

Mini DVR - záznamové zařízení

Praktický digitální videorekordér s miniaturní kamerkou s krytkami typu "knoflík". Záznam barevného obrazu a zvuku do vnitřní paměti nebo na SD kartu o kapacitě až 32GB (až 17 hodin). Reakce na pohyb v obraze, označení záznamu datem a časem pořízení, záznam ve smyčce. Na LCD obrazovce lze záznamy přehrávat, mazat, zařízení nastavovat, nebo v PC pomocí USB 2.0. Pomocí AV výstupu je možné přímé propojení s TV nebo VCR. Napájení Li-Ion akumulátor. Rozlišení max 720x576px, rozměry kamery: 34 x 22 x 15mm, Li-Ion akumulátor 3,7V / 900mAh, 2,0" TFT LCD, 960 x 240 pix.

Obj. č.: MVR-308

3990 Kč

Kompaktní zabezpečovací videosystém

Kompaktní automatický zabezpečovací videosystém velmi malých rozměrů. Umístíte do střešního prostoru a jakmile se v prostoru bude někdo pohybovat, systém začne pořizovat fotografie v nastavených intervalech. Lze také nastavit trvalý záznam. Rozměry jen 99 x 68 x 35mm, paměť 1GB pojme několik desítek tisíc fotografií v rozlišení 640 x 480px, případně mnohem více v dostatečném rozlišení 320 x 240px. Do porizované snímky je vždy vložen datum a čas. Zařízení má standardní video výstup. V sadě i držáky pro uchycení na zeď a napájecí adaptér.

Obj. č.: HC564

4990 Kč



DOPORUČUJEME

Kvalitní propojovací laboratorní kabely. Použitý vodič 16 AWG, lanko 1,3mm², průměr jádra 1,290mm.

Obj. č.: K232
Obj. č.: K233
Obj. č.: K234
Obj. č.: K235
Obj. č.: K236
Obj. č.: K237
Obj. č.: K238

Propojovací kabel s banánky, délka 1m, červený
Propojovací kabel s banánky, délka 1m, modrý
Propojovací kabel s banánky, délka 1m, zelený
Propojovací kabel s banánky, délka 1m, černý
Propojovací kabel s banánky, délka 2m, černý
Propojovací kabel s banánky, délka 2m, červený

Cena 29,-
Cena 29,-
Cena 29,-
Cena 25,-
Cena 35,-
Cena 35,-

Digitální termostat -30°C až +125°C

Měří a reguluje teplotu v rozsahu -30°C až +125°C. Na výstupu vykonává relé s přepínacím kontaktem 250V / 5A. Precizní rošný spoj s potiskem. Čtyřmístný LED displej, napájení 12V. Možnost nastavení horní, dolní meze, režim topení/chlazení. Délka kabelu k dílu i více než 10 metrů. Krabička z plexi není součástí stavebnice - lze připojit (Obj. č.: 530BP, cena 79,-). Nabízíme také verzi termostatu do 300°C (Obj. č.: 531).

Obj. č.: 530B ... cena: 490 Kč





KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,
500 02 Hradec Králové

fax: 495 212 588

tel.: 495 263 263

mobil: 605 263 263

email: ame@ame.cz

WWW.AME.CZ

**ŠIROKÝ VÝBĚR
SET TOP BOXŮ A
ANTENNÍ TECHNIKY.
VÍCE NA NAŠICH
INTERNETOVÝCH
STRÁNKÁCH.**



3120,-

Ferguson Ariva 200 HD černý HDMI
SAT DVB-S digitální satelitní přijímač
přijem HDTV kanálů, české menu, hry, podpora
rozlišení 720p & 1080i, časovač až pro 32 událostí,
UNI+CONAX, RS232, SPDIF, USB, 2xSCART, RJ45
Obj. číslo: 7400032800



732,-

DI-WAY T-2200 / DI-BOX T-22 Set-top-box
Přijímač DVB-T
modulátor, hry, 2xSCART
Obj. číslo: A000131900



1056,-

Evolve DT-2025 Set-top-box
Přijímač DVB-T
2 tunery, záznam na USB
VirtualChannel, MP3, MPG, JPEG, Timeshift
Obj. číslo: A000116100



1320,-

OPTICUM/GLOBO 4060CX PLUS
SAT DVB-S digitální satelitní přijímač
vestavěný modul CONAX, Detekce PAL / NTSC,
1x scart, Cinch A/V, RS232
Obj. číslo: 7400031200



691,-

GoSAT GS-1011 černý Set-top-box
Přijímač DVB-T
2xSCART, SPDIF, RS232
Obj. číslo: A000150100



336,-

antennní zesilovač pro DVB-T UHF 25-30dB F-F
napájení 5V, nízkosumový, konektory F
Obj. číslo: A000050300



1807,-

Evolve DT-3010HD Scorpio SETTOPBOX
Přijímač DVB-T HD
HDMI, 2xSCART, USB, MPEG-4 HD/AVC/H.264/MPEG-2,
DivX
Obj. číslo: A000124400



252,-

SAT parabola univerzální 60 cm / Fe
plechová, šedá barva, včetně držáku LNB
Obj. číslo: 7400029900



252,-

Anténa 2169UD logaritmicko-periodická Emme Esse
pro DVB-T
21-69 kanál, zisk 10dB, délka 1050mm, UHF
Obj. číslo: A000050500



162,-

SAT konvertor LNB LSU140 univerzální
40mm průměr uchycení, 10,7-12,75GHz, šum.
číslo 0,3db, max.100mA, single LNB
Obj. číslo: 7400030100



562,-

Anténa DVB-T venkovní EVOLVE SHARK 35dB
vestavěný zesilovač 35dB, příjem digitální i
analogové TV, voděodolný plášť antény, montáž
v horizontální i vertikální poloze
Obj. číslo: A000129300

**** ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ****
PRODEJ NA FAKTURU
**** TRADIČNĚ KVALITNÍ SERVIS ****
<http://www.awv.cz>



STATRON
A.W.V.

A.W.V.



**Výhradní distributor laboratorních zdrojů
STATRON**



Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(digit.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca. 7,0 kg
Cena Kč bez DPH	6 560,-	6 560,-	3 604,-	5 994,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	11 220,-	11 880,-	20 625,-	30 525,-



**Spínané zdroje
s velkým výkonem**

novinka



Specifikace / Typ	3654.1	3654.3	3656.1	3656.3
Výstupní napětí	0 - 30 V	0 - 60 V	0 - 30 V	0 - 60 V
Výstupní proud	0 - 33 A	0 - 16 A	0 - 66 A	0 - 33 A
Zvlnění	6 mV	8 mV	6 mV	8 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	445 x 134 x 320	445 x 134 x 320	445 x 134 x 410	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	27 720,-	27 720,-	49 170,-	49 170,-

Specifikace / Typ	3250.3	3250.4	3250.5	3250.6
Výstupní napětí	0 - 72 V	0 - 150 V	0 - 300 V	0 - 600 V
Výstupní proud	0 - 2,5 A	0 - 0,2 A	0 - 0,1 A	0 - 0,1 A
Zvlnění	1,2 mV	1,5 mV	2 mV	4 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg
Cena Kč bez DPH	12 870,-	12 870,-	12 870,-	37 950,-



**Elektronické zátěže
do max. 80 V / 150 A**

novinka

Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, 0-600V) nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky, kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, reg. autotransformátory, měřicí a revizní přístroje ve formátu *.PDF)

Specifikace / Typ	3227.1	3229.0	3229.02	3223.1
Vstupní napětí	1 - 80 V	1 - 75 V	1 - 75 V	2,5 - 80 V
Zatěžovací proud	max. 25 A	max. 50 A	max. 100 A	max. 150 A
Krytí	IP 30	IP 30	IP 30	IP 30
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	245 x 135 x 220	122 x 276 x 240	248 x 270 x 280	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 4,0 kg	cca. 4,5 kg	cca. 9,5 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	9 735,-	18 150,-	37 422,-	47 520,-

Sídlo firmy:
A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.
tel: 382 213 756, 382 212 595
fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz
Žižkova 247, 397 01 Písek

Obchodní zastoupení v Praze:
MICRONIX spol. s r.o.
tel: 241 441 383, fax: 241 441 384
e-mail: merici@micronix.cz
Antala Staška 32, 140 00 Praha 4

Obchodní zastoupení na Slovensku:
BD SENSORS spol. s r.o.
tel: 055-7203112, fax: 055-7203118
e-mail: info@bdsensors.sk
Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice

Industrial Wireless

Bluetooth® OEM Serial Port Adapter™

Point-To-Point



RS-232/422/485



Základní firmware Point-To-Point je určen k přenosu dat mezi dvěma Bluetooth® zařízeními. Jedná se o transparentní přenos sériové linky RS-232 (nebo 422, 485). Ovládání AT příkazy, konfigurace přes Bluetooth®, WLAN co-existence support.

Podporované Bluetooth profily:

- Generic Access Profile (GAP)
- Serial Port Profile (SPP)
- Dial-up networking Profile (DUN GW, DUN DT)
- File Transfer (FTP), Object Push (OPP)

Typické aplikace:

- bezdrátová náhrada kabelu RS232/422/485
- bezdrátové připojení tiskárny se sériovým portem
- doplnění jakéhokoli zařízení se sériovou linkou bezdrátovým přenosem dat
- přenos dat mezi PC/PDA a přenosným přístrojem

Point-To-Multipoint



RS-232/422/485



Point-To-Multipoint firmware (k dispozici zdarma) využívající technologii Wireless Multidrop™ dovoluje jedním zařízením Master současně ovládat až 7 zařízení Slave a jednoduše tak vytvořit tak Wireless Multidrop™ Network. Až 7 dalších Bluetooth® zařízení Slave tak současně komunikuje s jedním nadřazeným Masterem.

Typické aplikace:

- současná komunikace několika zařízení
- bezdrátové ovládání až 7 zařízení jedním nadřazeným Masterem
- bezdrátový přenos dat až ze 7 různých míst do jednoho centra

Universal I/O Module



zpřístupní max. 5 • 10 ms



Unikátní firmware I/O Module (k dispozici zdarma) změní funkci modulu na univerzální I/O modul s max. 12 nezávislými vstupy/výstupy. Každý z 12 vodičů lze naprogramovat buď jako vstup nebo jako výstup a to v libovolné kombinaci (např. 4 vstupy a 8 výstupů, 12 vstupů apod.).

Typické aplikace:

- dálkové ovládání s velkým dosahem a mimořádnou bezpečností přenosu
- bezdrátový přenos logické úrovně až 12 vodičů

Bluetooth Repeater



Serial Port Profile (SPP) Repeater firmware (k dispozici zdarma) umožňuje použít Bluetooth® modul jako repeater a prodloužit tak dosah levným a jednoduchým způsobem. Repeater lze navíc řadit za sebou do teoreticky neomezeného řetězce. Nastavení je velmi jednoduché a po počáteční konfiguraci repeater pracuje zcela samostatně a nevyžaduje přítomnost obsluhy ani žádný nadřazený systém, pouze napájení 3 - 6 V.

Typická aplikace:

- prodloužení dosahu mezi libovolnými Bluetooth® zařízeními.

I²C Adapter



I²C Adapter firmware přemění Bluetooth Serial Port Adapter na I²C Master. Jakékoli Bluetooth zařízení s profilem SPP nebo DUN pak může bezdrátově ovládat I²C (TWI) sběrnici.

Podporuje 100kbps i 400kbps rychlost. Lze využít i automatické odesílání sekvencí příkazů podle definovaných událostí.

Typické aplikace:

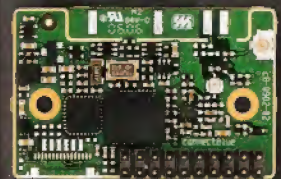
- bezdrátové řízení I²C sběrnice
- ovládání vzdálených I²C displejů
- bezdrátové připojení I²C klávesnice
- snadné spojení s I²C senzory



OEMSPA310i 3,5dBm/75m
• interní anténa
• 3,3V UART



OEMSPA311 i/x 7dBm/150m
OEMSPA331i/x 17dBm/300m
interní, externí anténa
• 3,3V UART



OEMSPA312i/x 7dBm/150m
OEMSPA332i/x 17dBm/300m
• interní, externí anténa
• 3,3V UART
• RS-232



OEMSPA333i/x 20dBm/400m
• interní, externí anténa
• 3,3V UART
• RS-232

Bluetooth® Ethernet Port Adapter™

Přenos sítě Ethernet přes Bluetooth. Vhodné např. pro spojení pohyblivých částí se sítí Ethernet.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP67



Bluetooth® Serial Port Adapter™

Bezdrátová náhrada kabelu RS-232/485 do náročného prostředí.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP65



spezial electronic

VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING

spezial electronic

Wuttke Immobilien KG, o.s.

Šarecká 22/1931

160 00 Praha 6

Česká republika

tel.: 233 326 621

233 326 622

fax: 233 326 623

e-mail: spezial@spezial.cz

internet: www.spezial.cz





Ventilátory pro vaše aplikace



**LFTG2175
624-167**

Mřížka pro ventilátory A2175.

38 Kč



**FM 09
624-304**

Kovový filtr pro ventilátory 92x92mm, rozměry 92x92x4mm. Označení výrobce: FM 09.GN.

35 Kč



**LFTA2-03
624-301**

Napájecí kabel k AC ventilátorům, délka 30 cm. Označení výrobce: A2-03.GN.

15 Kč



**FM 08
624-303**

Kovový filtr pro ventilátory 80x80 mm, rozměry 83.82x83.82x3.5 mm. Označení výrobce: FM 08.GN.

30 Kč



**FM 12
624-305**

Kovový filtr pro ventilátory 120x120 mm, rozměry 118.87x118.87x3.5 mm. Označení výrobce: FM 12.GN.

40 Kč



**KDE0505PVF1
625-152**

Ventilátor SUNON 50x50x10 mm, 5 V DC/270 mA, MagLev VAPO ložisko, 22.08 m³/hod (13 CFM), 23 dbA, 5.200 ot./min. Označení výrobce: KDE0505PVF1.11.MS.GN.

76 Kč



**GM1235PFV1-8
625-117**

Ventilátor SUNON 35x35x10 mm, 12 V DC/67 mA, MagLev VAPO ložisko, 5.95 m³/hod (3.5 CFM), 23 dbA, 13.000 ot./min. Označení výrobce: GM1235PFV1-8.GN.

175 Kč



**KD1204PKS1
625-154**

Ventilátor SUNON 40x40x20 mm, 12 V DC/80 mA, kluzné ložisko, 15.14 m³/hod (8.9 CFM), 25.5 dbA, 7.200 ot./min. Označení výrobce: KD1204PKS1.GN.

68 Kč



**KDE2405PHV1
625-149**

Ventilátor SUNON 50x50x15 mm, 24V DC/68 mA, MagLev VAPO ložisko, 28.89 m³/hod (17 CFM), 33 dbA, 5.800 ot./min. Označení výrobce: KDE2405PHV1.MS.AGN.

130 Kč



**DP201A-2123HSL
625-034**

Ventilátor SUNON 120x120x38 mm, 220/240 VAC/125 mA 50/60 Hz, kluzné ložisko, 144.42 m³/hod (85CFM), 43 dbA, 2.550 ot./min, drátový vývod. Označení výrobce: DP201A.2123.HSL.GN

175 Kč



**KD2406PHS1
625-158**

Ventilátor SUNON 60x60x15 mm, 24 V DC/86 mA, kluzné ložisko, 35.68 m³/hod (18 CFM), 36 dbA, 4.300 ot./min. Označení výrobce: KD2406PHS1.GN.

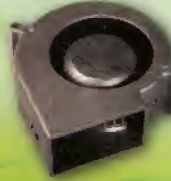
79 Kč



**KDE1206PHV1
625-147**

Ventilátor SUNON 60x60x15 mm, 12 V DC/120 mA, MagLev VAPO ložisko, 35.67 m³/hod (21CFM), 36.0 dbA, 4.300 ot./min. Označení výrobce: KDE1206PHV1.MS.AGN.

105 Kč



**PMB1297PYB3-AY
625-093**

Blower SUNON 97x94x33 mm, 12VDC/300 mA, kulíkové ložisko, 38.06 m³/hod (22.4 CFM), 50.0 dbA, 2.700 ot./min. Označení výrobce: PMB1297PYB3-AY(2).GN.

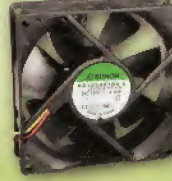
320 Kč



**KDE2406PHV1-AR
625-162**

Ventilátor SUNON 60x60x15 mm, 24 V DC/79 mA, MagLev VAPO ložisko, 35.7 m³/hod (23.5 CFM), 36 dbA, 4.500 ot./min. Označení výrobce: KDE2406PHV1. S.A.R.GN.

95 Kč



**KD1209PTBX-6AF
625-163**

Ventilátor SUNON 92x92x25 mm, 12 V DC/409 mA, dvojité kulíkové ložisko, 95.14 m³/h (56 CFM), 39 dbA, 3.200 ot./min. Třívodičový provedení (F-type - snímání otáček). Označení výrobce: KD1209PTBX-6 (2).318.AFGN

135 Kč



**KDE2406PTVX
625-185**

Ventilátor SUNON 60x60x25 mm, 24 V DC/114 mA, vapo ložisko, 27 CFM, 36.5 dbA, 5200 ot./min. Označení výrobce: KDE2406PTVX MS.AFGN.

99 Kč



**KDE1208PTV1
625-095**

Ventilátor SUNON 80x80x25 mm, 12 V DC/130 mA, MagLev VAPO ložisko, 67.96 m³/hod (40 CFM), 33 dbA, 3.000 ot./min. Označení výrobce: KDE1208PTV1.13.MS.AGN.

85 Kč



**KD1206PFS1
625-156**

Ventilátor SUNON 60x60x10 mm, 12 V DC/135 mA, 1,6 W, kluzné ložisko, 27.18 m³/hod (16 CFM), 28.5 dbA, 4.000 ot./min. Označení výrobce: D1206PFS1.G(9).GN.

59 Kč

*Tiskové chyby vyhrazeny, změna cen bez předchozího upozornění vyhrazena. Ceny jsou maloobchodní vč. DPH a PHE.

Galvacolor - různé barvy



163 Kč

CRC Galvacolor je aerosolový nátěr chránící kovy před korozi díky zinku fosfátovým pigmentům a vytvořením fyzikální bariéry. Jednoduchá aplikace. Dlouhodobá ochrana proti korozi. Neobsahuje toluen, olovo a chromáty. 2 v 1 - základová barva a zinkový svrchní nátěr v jedné vrstvě.

AKUMULÁTOR Ni-MH AAA 1000mAh Energizer 540-112



120 Kč

Akumulátory NiMH poskytují ve srovnání s běžnými NiCd akumulátory podstatně vyšší hustotu energie a nemají paměťový efekt, vysoký počet nabíjecích cyklů až 1000. Vhodné pro hračky, video/audio přístroje, foto, digitální kamery, pager, apod.

AKUMULÁTOR Ni-MH AA 2000mAh Energizer 540-113



289 Kč

Akumulátory NiMH poskytují ve srovnání s běžnými NiCd akumulátory podstatně vyšší hustotu energie a nemají paměťový efekt, vysoký počet nabíjecích cyklů až 1000. Vhodné pro hračky, video/audio přístroje, foto, digitální kamery, pager, apod.

HC-UT39E

722-018



1 250 Kč

Multimetr se speciálními funkcemi: test tranzistorů, test diod, akustický test, data Hold, indikátor baterie, sleep mód. Vstupní impedance pro DC napětí: 10 MΩ. Max. displej 19999 (61 x 32mm). Napájení: 9V bat. (6F22). Rozměry: 172 x 83 x 38mm.

HC-UT50D

722-010



1 090 Kč

Multimetr se speciálními funkcemi: test diod akustický test, data Hold, icon displej, sleep mód. Indikátor baterie. Vstupní impedance pro DC napětí: 10 MΩ. Podsvětlení displeje. Max. displej: 1999 (59 x 25mm). Napájení: 9V baterie (6F22). Rozměry: 165 x 80 x 38.3mm.

Autoanténí ISO zdiřka-redukce

814-030



14 Kč

ISO konektor/DIN zdiřka-redukce přímá k autoanténě.

Ultrazvukový měřič vzdálenosti DT201

759-159



499 Kč

Pro přesné a jednoduché měření místností nebo jiných prostor. Ultrazvukový měřič vhodný pro montážníky, řemeslníky, kutily jednoduše změříte vzdálenosti. Vzdálenost stran může být až 15 metrů. Možnost měřit m² i m³, funguje i jako laserové ukazovátko, napájení 9 V baterie. Laserové zařízení třídy 2.

Přepětová ochrana 230V Conserva

759-131



805 Kč

Přepětová ochrana Conserva s časovačem pomáhá omezit nadbytečnou energii spotřebovanou elektronikou. 8 zásuvek s přepětovou ochranou z toho 2 nevypínané. Přírodní napájecí kabel 2 m.

Přepětová ochrana, 6 zásuvek, 5m

759-145



859 Kč

ATX vypínací prodlužovačka s 1 řídící zásuvkou podle, které se zapíná nebo vypíná 5 ostatních zásuvek. Navíc obsahuje přepětový filtr. Celkem 6 zásuvek. Délka 5 metrů, ochrana proti přepětí.

Elektrický gril

759-136



790 Kč

Elektrický gril s nepřilnavým povrchem, kvalitní hliníková grilovací plocha 47x27mm, odpojitelný regulátor teploty, bezpečné rukojeti, 230 V, 50 Hz, 1800 W.

Elektrická deka

759-137



790 Kč

Elektrická deka 150x160 cm, LED ukazatel zapnutí, ochrana proti přehřátí, 2 ovládání teploty, 2 nastavitelné teplotní stupně, materiál - netkaný textil, 230 V, 50 Hz, 2 x 60 W.

Hodiny PROFESSOR RS1B

759-155



299 Kč

Hodiny PROFESSOR RS1B. Nástěnné hodiny řízené rádiovým signálem DCF-77, velký, dobře čitelný ciferník, průměr 30 cm, napájení 1x 1,5 V AA baterie, automatická změna z letního na zimní čas a obráceně, černá barva rámečku.

CAB-USB-AA1-MF

652-011



25 Kč

Kabel USB A(M)-A(F) prodlužovací, délka 1 m, certifikováno pro USB 2.0 (1.5/12/480 MBps), pro prodloužení kabelu USB.

OBJIMKA E40

070-167



80 Kč

Porcelánová objímka se závitěm E40.

MW SYS1381-0605 micro USB

751-006



149 Kč

Spínaný adaptér 100-240 V, výst. výkon 6 W, výstupní napětí 5 V DC, proud 1,25 A, výstupní konektor micro USB.

9" TFT LCD CAR Monitor MH9082

755-236



7 000 Kč

Vyklápěcí 9" TFT LCD monitor v multimediálním provedení pro použití ve vozidlech. AV vstup 1 & 1 AV výstup. Systém: PAL & NTSC automatické přepínání. Rozlišení: 640x234 x R.G.B. Poměr stran: 16:9.

F-KV16KEY WHITE

637-001



150 Kč

Maticová klávesnice, 16 tlačítek, max. 24 V/20 mA, Rmax 200 Ω, tlačítka jsou bílá s černým popisem, tělo klávesnice bílý plast.

US2M SMD

918-007



3 Kč

Ultrarychlá dioda, 2 A, 1000 V, trr < 75 ns, SMB (DO-214AA).

*Tiskové chyby vyhrazeny, změna cen bez předchozího upozornění vyhrazena. Ceny jsou maloobchodní vč. DPH a PHE.

www.gme.cz

Brno: Koliště 9, 602 00 Brno, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz

Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, e-mail: ostrava@gme.cz

Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, e-mail: plzen@gme.cz

Praha: Thámová 15, 186 00 Praha 8, e-mail: praha.maloobchod@gme.cz

Přerov: nám. Přerovského povstání č. 1, 752 00, e-mail: prerov.maloobchod@gme.cz

Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava, e-mail: bratislava@gme.sk

Wien: Brünnerstrasse 19, 1210 Wien, tel.: +43 1 27 11 256, e-mail: szaga@gm-e.eu

NOVÁ PRODEJNA

INFOLINKA 226 535 111 Po-Pá 8-16 hod.

AVEL MAK

ORIGINÁLNE
Diaľkové ovládače

SONY LCD
11,60 €

Grundig
8,99 €

SEG DVD
7,50 €

Thomson
9,90 €

BEKO
7,95 €

Vestel
9,50 €

Uvedené ceny
sú MOC
vrátane DPH.

LG LCD
8,99 €

www.avelmak.sk

E-mail: avelmak@avelmak.sk
Telefón: +421-57-7682625, Fax: +421-57-7580460

P & V ELEKTRONIK

spol. s r.o.

Nad Rybníkem 589
19012 Praha 9 - Dolní Počernice

VINUTÉ DÍLY PRO ELEKTRONIKU

Samonosné a tvarové cívky
Antenní spěkané cívky
Zákaznické vinuté díly
Měřicí cívky a senzory
Transformátory a tlumivky do spínaných zdrojů
SMD tlumivky a převodníky
Toroidní síťové transformátory a tlumivky

MECHANIKA NEJEN PRO ELEKTRONIKU

Nástroje a přípravky pro elektrovýrobu
Elektroerozivní drátové řezání a hloubení
Konvenční broušení na plocho, na kulato a tvarové
CNC soustružení do průměru 41 mm

Provozovna 33544 Kasejovice 389
telefon: 00420371595412, fax: 00420371595280
e-mail: pvelektronic@pvelektronic.com
<http://www.pvelektronic.com>

KATHREIN

Kompaktní IPTV systém od
společnosti KATHREIN

AEC ELEKTROTECHNIKA spol. s r.o.

Na Rovínách 6/390, 142 00 Praha 4
tel.: 241 710 018, -48; fax: 241 710 003
E-mail: info@aec-eltech.cz

- modulární
- mnohostranný
- perspektivní

**Základní skříň pro 8 modulů
IPC-BG-PSSW-01 může obsahovat:**

- 1) modulární napájecí zdroj IPC-PS 300
- 2) modulární systémový prepínač IPC-SW 401 se čtyřmi externími porty pro připojení signálů
- 3) první serverový modul IPC-CU-022 zajišťuje streaming a přenos signálu
- 4) druhý serverový modul IPC-CU-022 zajišťuje EPG, Teletext a pracuje jako GUI server pro TV v reálném čase. Díky nové koncepci je zajištěno rychlé přepínání TV kanálů u uživatele
- 5) serverový modul IPC-CU-024HD zajišťuje video na vyžádání (cca 100 nebo 200 hodin dle osazeného HDD)
- 6) modul interfejsů IPC-PE-402 obsahuje 2 x SFP Gbit rozhraní (elektrické nebo optické) pro přenos na větší vzdálenosti (další budovy)
- 7) a 8) serverové moduly IPC-CU024 a IPC-HD-2250 nebo IPC-HD2500 pro „TimeShift“ a „nPVR“ umožňují záznam 10 programů po dobu 24 hodin a umožňují tak jejich časově posunuté sledování. Součástí je i individuální PVR

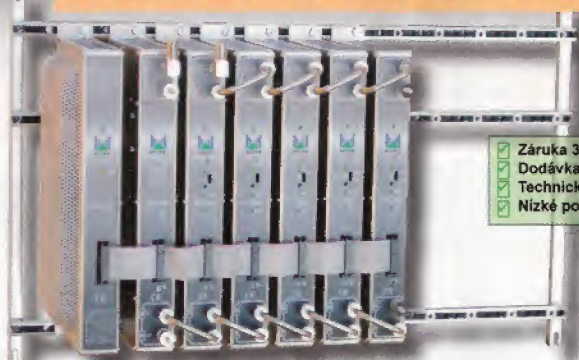
Systém je možno dokončovat DVB-S/S2 streamery typu TVD200 (2 x DVBS/S2 tuner + 2 x CI) s výstupem buď v ASI nebo Gbit ethernet.



vice informaci najdete na www.aec-eltech.cz

DIGITÁLNÍ HLAVNÍ STANICE ALCAD

ideální řešení STA nebo malého TKR



- ✓ Závuka 3 roky
- ✓ Dodávka do 48 hodin
- ✓ Technická podpora, cenové nabídky
- ✓ Nízké pořizovací a provozní náklady



Digitální hlavní stanice ALCAD představuje univerzální modulární systém pro příjem satelitního a pozemního digitálního signálu. Je vhodná pro stavbu nových STA a pro rozšiřování stávajících analogových STA. Jsou plně kompatibilní s českým digitálním vysíláním, podporují automatické přepínání zvukových režimů MONO/STEREO/DUAL a automatické přepínání 4:3/16:9.

antech
spol. s r.o.

Rovnice 998/6, 691 41 Břeclav, tel/fax. 519 374 090
e-mail: obchod@antech.cz, www.antech.cz

PŘEHLED PRVKŮ DIGITÁLNÍ STANICE ALCAD:

- satelitní digitální příjem QPSK modulace
 - TP-559 - přijímač FTA se stereo BG/DK modulátorem
 - TP-569 - přijímač s CI a stereo BG/DK modulátorem
 - automatické přepínání mono/stereo/dual
- pozemní digitální příjem OFDM modulace
 - TO-551 - přijímač FTA se stereo BG modulátorem
 - automatické přepínání mono/stereo/dual
- transmodulátory QPSK/OFDM
 - TT-101 - transmodulátor z QPSK do OFDM pro FTA
- ostatní komponenty hlavní stanice
 - FA-310 - napájecí zdroj pro TO/TQ/TP
 - SP-226 - univerzální montážní rám
 - PA-720 - širokopásmový zesilovač
 - CP-426 - plechová skříň pro hlavní stanici
 - PS-003 - univerzální programátor



BS ACOUSTIC CZ, s.r.o., Brno - CZ
tel.: 00420 541 633 797
BS ACOUSTIC, s.r.o., Radošovice - SK
tel.: 00421 34 660 4511

REPRODUKTORY, REPROSoustavy

OZVUČOVACÍ TECHNIKA

CAR-HIFI-PROFESSIONAL SOUND SYSTEMS

www.bsacoustic.com

Přijmeme do pracovního poměru obchodního manažera
žádosti se životopisem zasílejte na: bsacoustic@bsacoustic.com

ELTIP s.r.o., elektro součástky

Velkoobchod, maloobchod, záskoková služba

Bulharská 961, 530 03 Pardubice

☎ 466 611 112, 466 657 688, fax 466 657 323

eltip@eltip.cz www.eltip.cz

L7805CV ST TO220	á 3,90/50ks	MAX232IN TI	á 6,80/20ks
L7805ABV TO220	á 4,90/50	MAX232EWE	á 15,50/10
PC817 Sharp	á 2,90/50	NE 555N ST	á 1,95/50
TNY264-6,7,8 PN	á 29,50/1ks	ULN 2003AN	á 2,80/25
Relé SCHRACK RT 424 012, 024 (2x 8A)	12, 24 VDC	á 45,-/20ks	
Relé SCHRACK RT 314 012, 024 (1x16A)	12, 24 VDC	á 45,-/20ks	
Relé SCHRACK RT 314, 424 730 (1x16A, 2x8A)	230 V ~	á 89,-/20ks	
Baterie lithiové CR 2032 PANASONIC		á 9,50/10ks	

Aktuální ceny dalších součástek sdělíme na poptávku e-mailem, faxem.

Distribuce sortimentu ENIKA, LINEAR TECHNOLOGY, SUNON, WAGO, ...

Pro dodržení cen z tohoto inzerátu uvádějte
na objednávkách kód SPEC. NAB. 01/2008 **Ceny bez DPH**

Převodníky ETHERNET - RS232/422/485

Různá provedení, snadné použití, nízká cena (převodník, webový server, FTP server, ...), zakázkový software



Teploměry

S výstupy RS232/485, USB, Ethernet (IP teploměr). Měření přímo ve °C.

Převodníky USB - RS232/485/422

"Chybí Vám sériový port?"
Běžné i průmyslové provedení, galvanické oddělení, přenos všech signálů, virtuální driver

Měřicí moduly DRAC

AD převodník 0-10 V, 4-20 mA, výstup Ethernet, USB, RS232/485. Nové rychlé provedení.

Převodníky a opakovače linek RS232 i RS485/422

Galvanické oddělení, přepětová ochrana, různá provedení, vysoká spolehlivost

Optické oddělení a prodloužení RS232

I/O moduly pro RS232/485/422, USB, Ethernet

PAPOUCH s.r.o.

Elektronické aplikace dle Vašich požadavků - www.papouch.com

Strašnická 1a, Praha 10, tel. 267 314 267-9, 602 379 954

www.reproduktory.org

Staré triky
výrobci...

Na co si dát
pozor?

Jak vybrat
ozvučení?

PORTÁL
na ozvučení

Nepřehledný
e-shop
s množstvím
blikajících slev?

NE!

DEXON®

TEORIE - KONSTRUKCE - NÁVRHY UZVU
PORADNA - DISKUZE - INZERCE

DEXON®

FlowCAD

Pracujte s viac Design Rule Check

kontrola pravidiel dizajnu v systéme OrCAD a Allegro



Do verzie 16.3 návrhových systémov OrCAD a Allegro od firmy Cadence bolo zapracovaných mnoho nových mechanizmov pre online kontrolu pravidiel dizajnu (DRC), ktoré môžete za pomoci Constraint Managera rýchlo a prehľadne zadávať a spravovať.

Príklad Same Net Rule (pravidlá odstupov jednej siete): Nastavené pravidlá sú kontrolované pre odstupov objektov, ktoré sú zapojené v jednej sieti. Toto je napríklad dôležité pri „Sense“ vodičoch (viď V/L na obr.), alebo pri „High Speed“ zapojeniach (viď L/L na obr.).

Viac informácií najdete na www.FlowCAD.cz

ERA COMPONENTS spol. s r.o.

SYFER



NOVACAP



RECTRON
RECTIFIER SPECIALISTS

MALE RYCHLÉ 500V TRANZISTORY

		ks	1 - 24	25 - 99	100 -
ST83003	STM		6,63	5,97	5,30
NPN 700V-1,5A-20W SOT32					
ST93003	STM		7,12	6,41	5,69
PNP 500V-1,5A-20W SOT32					
STX83003	STM		3,74	3,37	2,99
NPN 700V-1,5A-1,5W TO92					
STX93003	STM		4,68	4,21	3,74
PNP 500V-1,5A-1,5W TO92					
STD83003T4	STM		7,34	6,61	5,88
NPN 700V-1,5A-20W DPAK					
STD93003T4	STM		9,95	8,95	7,96
PNP 500V-1,5A-20W DPAK					

		ks	1 - 99	100 - 999	1000 -
BUV46A	STM		5,00	2,80	1,00
NPN 1000V-5A-70W TO220					
BUL382	STM		5,00	2,80	1,00
rychlý transistor NPN 1000V-5A-70W TO220					

Ceny jsou uvedeny bez DPH

Michelská 12a, 140 00 Praha 4 tel.: 241483138 fax: 241481161 era@comp.cz

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : (05) 45 21 54 33
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Výroba zakázkových plošných spojů

- jednostranné
- oboustranné


- * plošné spoje dle časopisů AR, PE, KE, Radio PLUS (KTE)
- * plošné spoje zakázkové - Jednostranné,
Oboustranné prokovené/neprokovované
(měďáky, cínované, vrtané, s nepájivou maskou, s potiskem)
- * zhotovení filmových předloh
- * digitalizace plošných spojů
- * digitalizace dat pro strojní vrtání
- * výroba plošných spojů z hotových DPS, ke kterým nejsou výrobní podklady

Bližší informace o výrobě naleznete na www.bucek.name

programming speed improvement



BeeProg2
EXTREMĚ RYCHLÝ
UNIVERZÁLNÍ
PROGRAMÁTOR



BeeProg+
CE



VELMI RYCHLÝ
UNIVERZÁLNÍ
PROGRAMÁTOR

Podporuje
> 53000 obvodů !

- konektor pro ISP
- duální připojení k PC: USB port / printer port
- možnost násobného programování připojením více programátorů k jednomu PC
- záruka - 3 roky

programování a verifikace [s]			
Obvod	Velikost [bity]	BeeProg2	BeeProg+
OB22F640533 (serial Flash)	800200x16 bit (64 Mega)	30.7	48.4
Am29DL6403 (parallel NOR Flash)	400080x16 bit (64 Mega)	24.0	42.0
K9P6415UCB (parallel NOR Flash)	400100x16 bit (64 Mega)	13.0	23.0
K9F1G09U0M (NAND Flash)	8400000x8 bit (1 Giga)	122.7	210.0

SmartProg2 UNIVERZÁLNÍ PROGRAMÁTOR
s možností ISP

- výkonný a rychlý univerzální programátor
- připojitelnost k PC: USB port
- konektor pro ISP
- záruka - 3 roky



Podporuje
> 24000 obvodů !

MEMprog2

- výkonný a rychlý programátor
- paměť • konektor pro ISP
- připojitelnost k PC: USB port • možnost dodatečného upgrade na SmartProg2



Podporuje
> 11300 obvodů !



Dodává: **ElneC s.r.o.**
Jana Botta 5
SK - 090 01 Prešov
tel: 051/77 343 28
fax: 051/77 327 97, elnec@elnec.sk, www.elnec.sk

Cigler software, a.s. (servis a zastupování pro ČR)
Rostislavovo nám. 12, 612 00 Brno, tel: 5 4952 2511,
fax: 5 4952 2512; aShop: http://shop.elnec.cz

Fanda elektronik s.r.o., Těšínská 475/22, 73535 Horní Suchá
tel: 603 531 605, fax: 59 642 58 19, elnec@fanda.cz

HW - U Pily 103/3, 143 00 Praha 4, info@hw.cz
tel: 241 402 940, fax: 222 513 833, www.hw.cz

Ryston electronics s.r.o., Modřanská 621/72, P.O.Box 13
143 00 Praha 4, tel: 225 272 111, fax: 225 272 211

S.O.S. electronic s.r.o., Přípracháň 16, 040 11 Košice
tel: 055/786 04 10-16, fax: 055/786 0445

F

FORMICA.cz

System pro návrh desek plošných spojů

Distributor: **T.E.I. Ing. Aleš Hamáček**
tel.: 603 540 067; fax: 371 725 588
<http://www.formica.cz>

ELEN Vývoj a výroba velkoplošných displejů
Development and manufacture of large size displays

Profibus
LonWorks



- priemyselné displeje • monitorovanie výrobných liniek
- Ethernet • Profibus a LonMark kompatibilné rozhrania
- displeje pre informačné systémy vo firmách a inštitúciách
- viacriadkové • farebné • digitálne hodiny s dátumom a teplotou • systémy jednotného času • vyvolávače klientov so zvukovým signálom do bánk a inštitúcií • číselníky s diaľkovým ovládaním do kostolov

Výrobca:
ELEN, s.r.o., L'ubochňanska 16, 080 06 Prešov
tel./fax: +421 - (0)51 - 773 37 00 (4 linky)
e-mail: sales@elen.sk, http://www.elen.sk

Zastúpenie v Českej republike:
Starmon s.r.o., Chocen, převádzka: Slovanská 161, 560 02 Č. Třebová,
tel.: 972 325 297, tel./fax: 465 532 183, e-mail: starmon@ceskatrebova.cz
OTT, Zálesí 1124, 142 00 Praha, tel./fax: 241 724 686, e-mail: ott@centrum.cz

LonWorks je ochranná známka Echelon Corporation

7/2010

KONEKTORY - BRNO, s.r.o.
Musilova 1, 614 00 BRNO
tel. + fax: 541 212 577
[www: konektor.cz](http://www.konektor.cz)
e-mail: brno@konektor.cz

V novém roce
s novým softwarem
sPlan 7.0
www.elvo-plzen.cz
tel. 378 605 510

Prodej elektronických
měřicích přístrojů.



reparované, nové

Elex - Křenová 12
Brno 60200
Tel/fax 543255252/1
www.elexbrno.cz
elex@elexbrno.cz



Provádíme opravy a
kalibrace.

www.aradio.cz

**OPTOELEKTRONICKÁ
ČIDLA A ZÁVORY**



INFRA ZÁVORY 12m
REFLEX. ZÁVORY 5m
DIFUZNÍ ČIDLA 1,2m
INDUKČNÍ ČIDLA 6mm

PROGRAMOVATELNÁ ČIDLA A ZÁVORY
Použití: kontrola osob, předmětů,
rozměru, ochrana objektů

REHABILITAČNÍ A MASÁŽNÍ PŘÍSTROJE

ELFA -SRB
Řečice 22
388 01 BLATNÁ

e-mail: srb@elfa.cz
<http://www.elfa.cz>
tel. fax 383 423 652

Objednávky na předplatné časopisu Praktická
elektronika A Radio zasílejte na: odbyt@aradio.cz

Objednávky inzerce: inzerce@aradio.cz

POZOR! Změna adresy redakce: Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2



Sluníčko, sluníčko, popojdi maličko... (2)

Nedávno jsme si představili výběr solárních panelů větších výkonů. Tak jako se člověk musí chránit před nadměrným opálením, musí se naše solární energetická soustava chránit před přebíjením akumulátorů. To, co je pro kůži člověka opalovací krém, je pro akumulátor v solární sestavě solární regulátor. Ten chrání akumulátor naší domácí sluneční elektrárny před přebíjením, ale také před nadměrným vybíjením.



obr. 1

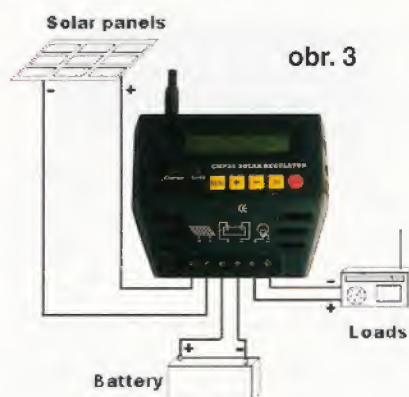
V prodejnách GM Electronic lze zakoupit Solární regulátor 12V/12A, skl. číslo 522-033 (obr. 1) v ceně Kč 640,-. Regulátor je řízen mikroprocesorem. Chrání před přebíjením, podbitím, před zkratem, přetížením, obrácením polarizace. Funkční stavy jsou indikovány LED diodami. Pro vyšší účinnost je použita pulsní modulace PWM. Je určen pro jmenovité napětí 12 V, maximální proud

z panelu 12 A a stejný maximální proud zátěže. Vlastní spotřebu má 100 mA. Ztrátové napětí vybíjecího obvodu je max. 0,4 V, ztrátové napětí nabíjecího obvodu je max. 0,2 V.

obr. 2



Pro větší soustavy s jmenovitým napětím 12 V je určen Solární regulátor 12V/30A, skl. číslo 522-032 (obr. 2) v ceně Kč 1150,-. Je řízen mikroprocesorem s použitím pulsní modulace PWM. Také chrání akumulátor před přebíjením a podbitím, zkraty a obráče-

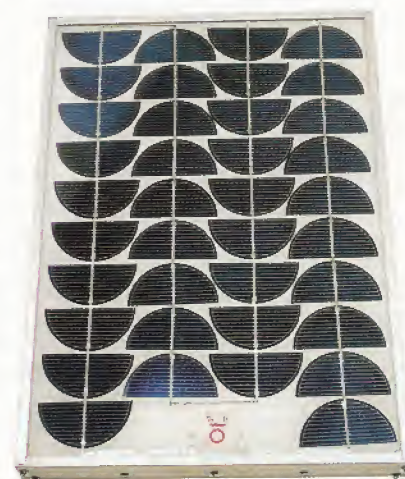


obr. 3

ním polarizace. Jeho funkce je indikována LCD displejem. Vstupní systémové napětí je až 50 V, výstupní pro aku 12 V. Regulace nadměr-

ného přebití je nastavena na 14,5 V, nadměrného podbití na 10,7 V. Maximální proud zátěže i proud z panelu je 30 A. Vlastní spotřeba je pouze 18 mA.

Solární regulátor 24V/24A, skl. číslo 522-034 (obr. 3) s cenou Kč 1200,- zastupuje v prodejnách GM Electronic regulátory pro jmenovité napětí 24 V. Funkce má stejné jako předchozí popsané typy. I on má ve výbavě LCD displej pro monitorování pro-



obr. 4

cesů. Je určen pro jmenovité napětí 24 V, max. proud z panelu i zátěže 24 A. Vlastní spotřebu má 30 mA. Všechny popsané regulátory pracují v rozmezí teplot -25 °C až +60 °C.

Pokud jsme se minule zaměřili na větší solární panely, podívejme se dnes na malé zástupce těchto výrobků.

SCM350-17V, skl. číslo 522-013 (obr. 4) nám za cenu Kč 1590,- nabídne výkon až 6 W, zkratový proud 0,36 A a napětí při zátěži 6 W 17,6 V. Mechanické provedení představuje duralový rám o rozměrech 400×175×28 mm s krycím sklem. Fotovoltaické prvky jsou z monokrystalického



obr. 5

křemíku.

Fotovoltaický solární panel RS-M 12V/10W, skl. číslo 522-023 (obr. 5) v ceně Kč 1790,- nabízí až 10 W výkonu. Při rozměrech 390×290×25 mm dává max. napětí naprázdno 21,96 V, zkratový proud až 0,63 A, pracovní proud 0,57 A a pracovní napětí 17,8 V.

Nejmenší z nabídky GM Electronic, Fotovoltaický solární panel RS-M 12V/5W, skl. číslo 522-022 (obr. 6), poskytne za cenu Kč 890,- až 5 W výkonu při pracovním napětí 17,8 V a proudu 285 mA. Rozměry 400×165×20 mm jej předurčují například k použití v odstaveném automobilu na udržování akumulátoru v pohotovosti.

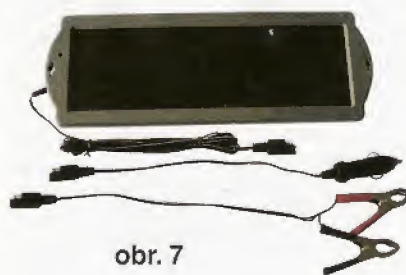
Přímo k tomuto účelu je vyráběn Solární dobíječ 946, skl. číslo 522-030 (obr. 7) v ceně Kč 450,-. Automobilní set je vybaven zástrčkou pro zásuvku autozapalovače, ale i krokosvorkami. Za sklem zaparkovaného vozu nebudí svými rozměry 350×120×16 mm příliš nežádoucí pozornosti a přitom oživuje akumulátor výkonem



obr. 6

až 1,5 W. To stačí k udržení akumulátoru v pohotovosti, což motoristé ocení zvláště v zimním období.

Jen jedna malá drobnost pro použití solárních panelů za skly automobilů. Nezapomeňme, že v zimních měsících také padá sníh. Nadávat



obr. 7

našemu solárnímu pomocníkovi, že selhal, když jsme na odstaveném voze neodmetli sníh, je nespravedlivé. Ve tmě uvnitř zasněženého vozu prostě solární zařízení nepracuje.

O Solárním panelu v kufríku, skl. číslo 751-590 (obr. 8) jsme se bavili již kdysi, tehdy měl název F-SOLAR KUFR. Je výhodný na cesty, pro stanování a všude tam, kde potřebujeme mobilitu a skladnost. Při rozměrech 770×52×23 mm dává výkon až 13 W pro aku 12 V. Během doby se podařilo snížit jeho cenu až na



obr. 8

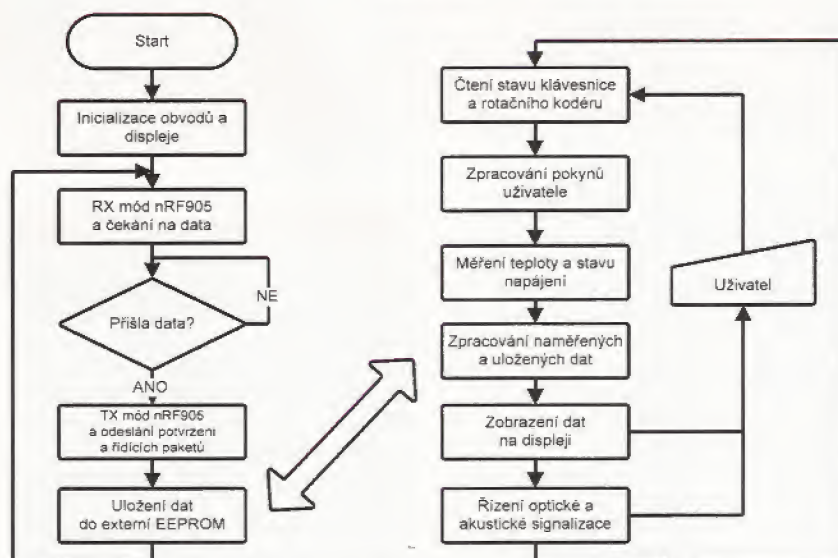
Kč 1290,-. Ale doba také ukázala jednu záludnost jeho použití. Jistý známý radioamatér, festovní chlap, si kufr odložil před cestou na sedadlo v autě. Pak na něj zapomněl a udělal hačiči. Křupnutí mu oznámilo, že asi není vše v pořádku. Ku podivu, i příčně prasklá solární deska kufru neovlivnila negativně výkon. Všechny ceny uvedené v článku jsou včetně DPH.

Příjemné slunečné dny přejí pracovníci GM Electronic v prodejnách Praha – Thámová 15, Brno – Koliště 9, Ostrava – 28. října 254, Píseň – Dominikánská 8, Přerov – Přerovského povstání 1, na Slovensku Bratislava – Mlynské Nivy 58. Uvítáme vás i na webových stránkách www.gme.cz a www.gme.sk.

Dálkově řízená meteostanice

Martin Holain

(Dokončení)



Obr. 29. Popis činnosti řídicího programu domácí centrály

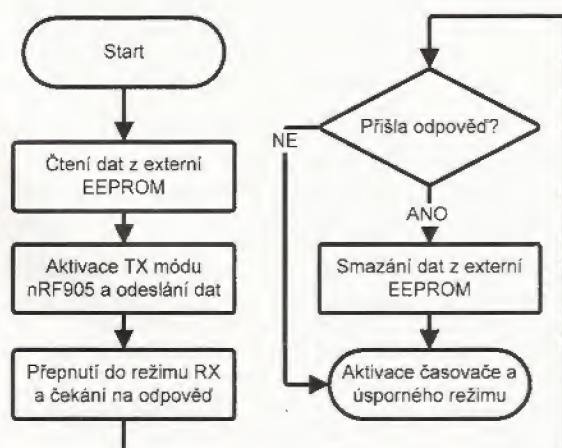
Po úspěšném dokončení přenosu je podle zvolené prodlevy nastaven alarm v RTC obvodu a mikrokontrolér je uveden do úsporného režimu, kde setrvává do okamžiku vnějšího přerušení alarmem. Následně je celý algoritmus měření a odesílání dat opakován.

Zvláštním případem je situace, kdy ani po třech pokusech stanice neoddrží potvrzení o přijetí dat. Aktuálně naměřená data jsou pak uložena do externí paměti EEPROM a obvod je poté uveden do úsporného režimu. Po dalším měření se tento postup opakuje. V okamžiku obnovení komunikace přejde stanice do režimu odesílání uložených dat, které je popsáno diagramem na obr. 28.

V tomto režimu jsou data z jednotlivých měření postupně vyčítána z paměti a následně odesílána stejným způsobem jako data aktuálně naměřená. Po úspěšném odeslání jsou data jednotlivých měření z paměti vymazána. V případě opětovného selhání komunikace jsou data ponechána v paměti a mikrokontrolér po nastavení alarmu opět přechází do stavu snížené spotřeby. Opětovný pokus o navázání komunikace je uskutečňován po následujícím měření.

Popis funkce domácí centrály

Nástěnná domácí centrála je po obvodové i programové stránce nejsložitější ze všech součástí systému.



Obr. 28. Popis činnosti programu v režimu odesílání dat z EEPROM

Jeho funkci popisuje diagram na obr. 29. Zařízení se musí starat o příjem naměřených dat a zároveň zobrazuje zpracovaná data na grafickém displeji dle pokynů uživatele.

Po inicializaci všech zařízení je aktivován přijímací režim bezdrátového modulu, který čeká na příjem dat. V hlavním běhu programu jsou vyčítány stavy tlačítek klávesnice a probíhá zpracovávání impulsů z rotačního kodéru. Tyto uživatelské pokyny jsou spolu s naměřenými daty zpracovány a zobrazeny na displeji. Určité, důležité provozní stavy zařízení jsou indikovány akustickou a optickou signalizací. Dalším zatížením mikrokontroléru je komunikace s teplotním čidlem a RTC obvodem. Obvod dále sleduje stav napájení a velikost napětí vnitřních akumulátorů.

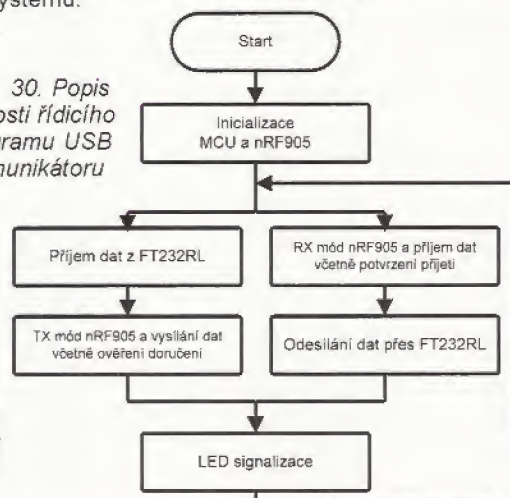
Po příjmu dat vyvolá bezdrátový modul přerušení hlavního programu a data jsou přednostně uložena do paměti. Následuje potvrzení přijetí dat podle stanoveného algoritmu a návrat do hlavního programu.

Popis funkce USB komunikátoru

USB komunikátor je po obvodové i programové stránce nejjednodušším ze všech součástí systému. Jeho funkce spočívá v příjmu dat pomocí nRF905 a následného odeslání prostřednictvím převodníku FT232 do počítače. Tato komunikace funguje také obráceně.

Po inicializaci je obvod nRF905 přepnut do režimu příjmu a čeká na data. Přijatá data jsou převedena na vhodný tvar a odeslána sériovou linkou do obvodu FT232, který zprostředkuje přenos dat do PC. Příjem dat ze sériové linky vyvolá přerušení a v případě nečinnosti obvodu jsou data zpracována a následně odeslána do obvodu nRF905. V případě současného příjmu dat z obou obvodů mikrokontrolér upřednostňuje dokončení příjmu dat z obvodu nRF905 a data ze sériové linky jsou mezitím načítána do zásobníku.

Obr. 30. Popis činnosti řídicího programu USB komunikátoru



Seznam součástek

RF modul NORDIC

R1	1 MΩ, 0805
R2	22 kΩ, 0805
C1, C2	22 pF, 0805, SMD
C3, C9,	
C13, C14	33 pF, 0805, SMD
C4, C11	3,3 nF, 0805, SMD
C5	10 nF, 0805, SMD
C10, C15	3,9 pF, 0805, SMD
IO	NRF905
L1 až L3	12 nH, 0805
Q1	8 MHz mini

Venkovní stanice

R1	10 kΩ, 0805
R2	2,4 kΩ, 0805
R3	8,2 kΩ, 0805
R4	51 kΩ, 0805
C1, C2	22 pF, 0805, keram.
C3 až C7,	
C9, C10	100 nF, 0805, keram.
C8	47 pF, 0805, keram.
L1	10 μH (1812)
Q1	8 MHz, mini
IC1	ATmega16L-8AU
IC2	MP3H6115A
IC3	24LC512
IC5	RTC-8564JE
k1až k4 libovolné (2,54 mm)	

USB komunikátor

R1	10 kΩ, 0805
R2	22 kΩ, 0805
R3, R4	1 kΩ, 0805
C1, C6,	
C7, C15	100 nF, 0805, keram.
C2	10 nF, 0805, keram.
C3, C9,	
C10, C13	33 pF, 0805, keram.
C4, C16	3,3 nF, 0805, keram.
C8, C14	3,9 pF, 0805, keram.
C11, C12	22 pF, 0805, keram.
C12	22 pF, 0805, keram.
C5	10 μF/10 V (SMC_A)
IC1	FT232RL
IC2	ATmega8L-8AU
IO	NRF905
L1	10 μH, (1812)
L2 až L4	12 nH, (0805)
LED1, LED2	0805 červená, modrá
Q1	8 MHz, mini
CON1	USB1X90A SMD

Domácí centrála

R1	3,9 Ω, 0207
R2	1,4 kΩ, 0805
R3, R12,	
R24, R28	10 kΩ, 0805
R4	1 kΩ, 0805
R5	100 Ω, 0207
R6	3,3 kΩ, 0805
R7	4,7 kΩ, 0805
R8	10 kΩ, 0805
R9	820 Ω, 0805
R10	560 Ω, 0805

R11	30 kΩ, 0207
R13	100 kΩ, 0805
R14	13 kΩ, 0207
R15, R18,	
R29 až R33, R35, R37,	
R43, R44	3,3 kΩ, 0805
R16, R20	15 kΩ, 0805
R17, R21,	
R39, R41	470 Ω, 0805
R19, R22	22 kΩ, 0805
R23	10 Ω, 0207
R25 až R27, R34, R36,	
R38	4,7 kΩ, 0805
R40	0 Ω, 0805
R42	1,5 kΩ, 0805
P1	1 kΩ, PT6
C1 až C4, C10, C14,	
C17 až C23	100 nF, 0805, keram.
C6	33 pF, 0805, keram.
C9, C13	1 nF, 0805, keram.
C15, C16	22 pF, 0805, keram.
C5, C24	22 μF/25 V
C7, C8,	
C11, C12	10 μF/16 V, SMD
D1, D3	1N5818
D2	4,7 V
D4 až D6	1N4007
IO1	ATmega128-16AU
IO2	NRF905
IO3	24LC512
IO4	RTC-8564JE
IO5	DS18B20
IO6	ICL7660 SMD
IO7	ICL7660 SMD
IO10	NCP1117
IO20	MC33275-3.3
LED1	PSH02-02W
LED2	PSH02-02W
Q1	16 MHz mini
SP1	KPE242
SW	PINHD-1X3
T1	IRF7416
T2	BC856
T3, T5, T6	BD244
T4, T7	BC847
T8	IRF7478PBF (NTMS4503)
S1	P-RE20S
VR1 až VR3	TL431SMD
LCD	WG24064-YYH
F1	FSF01 SMD
F2	FSF00.5 SMD
L1	10 μH
KON1	pinová lišta
KON2	PSH02-02W
KON3	S2G20
KON4	MLW10G
BAT1	PSH02-02W
BAT2	PSH02-03W

Závěr

V současné používané verzi programu je vyladěno měření hodnot v meteostanici a následné odesílání dat dalším zařízením. Domácí centrála tyto hodnoty ukládá, zpracovává a zobrazuje na displeji (viz obr. 10). Dále je vyvíjen vhodný formát a systém ukládání dat do paměti. Další současně testovanou funkcí je vykreslování grafů na displeji. Poslední verze programu centrály také zahrnu-

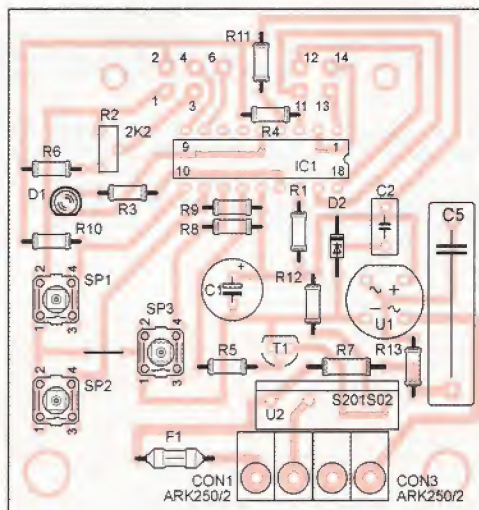
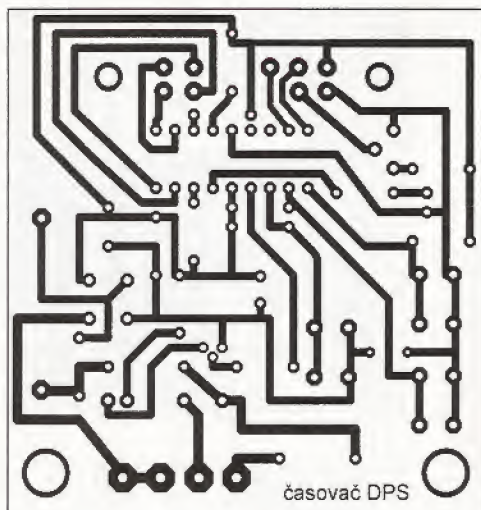
je drobné, ale důležité funkce, jako například indikaci provozních stavů, indikace nabíjení a stavu akumulátorů apod.

Všechny výrobní podklady, aktualizace, úpravy a zdrojové kódy pro MCU budou volně dostupné ke stažení na adrese www.nipper.cz a také na www.aradio.cz.

Závěrem děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Jiřímu Házemu, Ph.D. za pedagogickou a odbornou pomoc při zpracování práce a za jeho ochotu a volný čas, který mi věnoval. Dále patří poděkování Ing. Radku Václavíkovi a Ing. Ivanu Mikšánkovi za odborné rady a za poskytnutí vývojových prostředků použitých při návrhu meteostanice.

Seznam použitých zdrojů

- [1] *Atmel Corp.*: výrobce polovodičových součástek [cit. 12-5-2009]. Dostupné na <http://www.atmel.com/>
- [2] *Freescale Semiconductor*: [cit. 12-5-2009]. <http://www.freescale.com/>
- [3] *Aurel*: [cit. 12-5-2009]. Dostupné na <http://www.aurelwireless.com/>
- [4] Katalogový list výrobce Nordic Semiconductor [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.nordicsemi.com/index_popup.cfm?obj=misc&act=download&pro=83&prop=615
- [5] Katalogový list výrobce Sensirion. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.sensirion.ch/en/pdf/product_information/Datasheet-humidity-sensor-SHT7x.pdf
- [6] Katalogový list výrobce Maxim/Dallas Semiconductor. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/2815
- [7] Katalogový list výrobce Freescale Semiconductor. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MP3H_6115_A.pdf
- [8] Katalogový list výrobce Epson. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na www.epson-electronics.de/upload/PresidioIndustries/product/QuartzCrystalDevices/RealTimeClocks/SerialInterface/RTC-8564JE_NB_701083940_data.pdf
- [9] Všeobecné oprávnění č. VO-R/10/03.2007-4 k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení krátkého dosahu, ČTÚ. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.ctu.cz/1/download/OOP/Rok_2007/VO_R_10_03_2007_4.pdf
- [10] *Farnell*: Distributor elektronických součástek. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na <http://cz.farnell.com/>
- [11] *Zajíc, M.*: Elektronické stavebnice a moduly. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na <http://www.zajic.cz/>
- [12] *Václavík, R.*: Bezdrátový modul pro pásma 433 a 868 MHz. PE 05/2005.
- [13] *Václavík, R.*: Postavte si bezdrátovou meteostanici. PE 09/2006.



Obr. 3 a 4.
Deska s plošnými
spoji časovače
a rozmístění
součástek na
desce

ko START/STOP (ochrana proti náhodnému stisku). Rozsvítí se červená LED, horní řádek vypisuje nastavený čas v sekundách, přičemž řádek dolní zobrazuje odečítanou hodnotu. Po uplynutí navoleného času displej vypíše HOTOVO !! a červená LED se rozblíká. Stiskem tlačítka START/STOP se zařízení uvede do základního stavu. Poslední nastavený čas je uložen do EEPROM paměti mikrokontroléru. Pokud vše funguje, jak má, odpojte oddělovací transformátor, desku umístěte do předem připravené krabičky s potřebnými otvory a propojte desku s vidlicí a zásuvkou lanových vodičů (barvy dle ČSN) podle obr. 2. Po sešroubování krabičky ještě připojte do výstupní zásuvky lampu a odzkoušejte, zda správně spíná optotriak. Nalepený štítek popisuje jednotlivá tlačítka a zároveň tvoří krycí okno displeje. Vznikl potiskem fólie na laserové tiskárně. Zařízení je jistě no rychlou pojistkou 1 A a je určeno ke spínání UV lampy. Jiný druh zátěže, např. indukční není odzkoušen. Ačkoli se jedná o jednoduchou konstrukci, plně nahradí profesionální výrobek. Mně slouží k plné spokojenosti už druhým rokem.

Soubor pro mikrokontrolér ve formátu hex je volně ke stažení na stránkách redakce. Při programování nastavte interní oscilátor - I/O na RA6, zakažte MCLR, WATCHDOG, povolte BOR a Power-up timer.

Seznam součástek

R1, R4, R8,	
R9, R10, R11	10 kΩ
R2	2,2 kΩ, trimr
R3, R5	2,2 kΩ
R6	8,2 kΩ
R7	68 Ω/2 W
R12	680 Ω
R13	1 MΩ
C1	470 μF/25 V
C2	100 nF
C3	470 nF/275 V
D1	LED červená, 3 mm
D2	Zenerova dioda 5V1/1,3 W
T1	BC546B
F1	pojistka PICO F/1 A
DIS1	displej LCD MC0802A (ATM0802A)
IC1	PIC16F628A, naprogramovaný
U1	B250R (500 V)
U2	S202S02



Obr. 5. Úvodní výpis po zapnutí



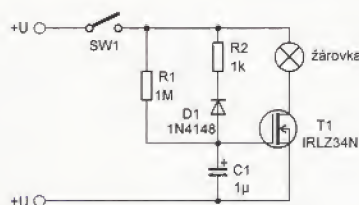
Obr. 6. Hotový časovač v krabici

CON1, CON2	svorkovnice ARK 250/2
SP1, SP2,	
SP3	tlačítka P-B1720E (výška 17 mm)
objímka	DIL18
krabička	U-KPZ11/ABS

Ochrana žárovek

V některých případech nelze v zařízení nahradit žárovku svítivou diodou. To může být případ svítilen s výkonnými žárovkami nebo renovovaných historických zařízení. Žárovky se však, zvláště ty speciální, stále hůře shánějí. Vlákno žárovky se přitom zpravidla přepálí v okamžiku zapnutí žárovky, kdy studeným vláknem prochází mnohonásobně větší proud. Omezí-li se proudový náraz při zapnutí, vydrží žárovka obvykle mnohonásobně delší dobu. Jedno z možných zapojení omezujících nárazový proud je na obr. 1. Po zapnutí se nabíjí kondenzátor C1 přes rezistor R1. V okolí

prahového napětí gate se tranzistor relativně pomalu otevírá, takže vlákno se plynule rozžhívá bez proudového nárazu. Při vypnutí se C1 rychle vybije přes D1 a R2 a obvod je připraven k opětovnému zapnutí. Pro žárovky s velkým jmenovitým proudem volíme kapacitu C1 větší, tlusté vlákno se žhívá pomaleji. Ochranný obvod na obr. 1 je určen do zařízení, kde je žárovka napájena stejnosměrným napětím do 20 V. Pro větší napětí by se musela do zapojení přidat Zenerova dioda 15 až 18 V, připojená paralelně k C1. Je to proto, že na gate MOSFET smí být oproti source obvykle napětí nejvýše 20 V. Prahové napětí tranzistoru by mělo být co nejmenší, nejlépe menší než polovina napájecího napětí. Na typu tranzistoru příliš nezáleží, měl by však vydržet několiknásobek jmenovitého proudu žárovky. S výhodou lze použít tranzistory z různých vraků, např. vadných základních desek PC.



Obr. 1. Obvod pro šetrné zapnutí žárovky

Základy návrhu obvodů s výkonovými spínači

Philippe Pichot, Texas Instruments

Používání výkonových spínačů může být pro většinu návrhářů elektronických obvodů složité nebo dokonce matoucí, obzvláště pro ty, kteří nejsou odborníky v oblasti řízení spotřeby elektrického proudu. V celé řadě aplikací (přenosná elektronická zařízení, spotřební elektronika, průmyslové nebo telekomunikační systémy) pracují návrháři ve stále větší míře s výkonovými spínači. Spínače mohou být využity mnoha způsoby pro řízení, postupné spínání, ochrany, rozvody napájení nebo řízení zapínání napájení systémů. Je samozřejmé, že všechny tyto aplikace vyžadují spínače s rozdílnými charakteristikami.

Tento článek shrnuje důležité specifikace a koncepty, které musí vzít návrhář do úvahy při použití výkonových spínačů v různých aplikacích, a vyhodnocuje možné varianty, aby pomohl návrhářům vybrat optimalizované řešení.

Je zřejmé, že první otázkou, kterou byste si měli položit, než vyberete výkonový spínač, je: „Čeho chci použitím spínače dosáhnout?“ Otázka je snadná, ale jen odpověď pomůže určit tu nejvhodnější součástku pro dané použití. Výkonové spínače mají různá využití. Nejoblíbenější oblasti použití jsou:

- řízení, distribuce a řazení (např. zapnutí/vypnutí napájecí sběrnice pro aktivaci subsystému nebo distribuci proudu pro více zátěží),
- ochrana proti zkratům nebo jakémukoli nadproudu či přepětí (omezení proudu pro USB, ochrana snímačů, ochrana sběrnice proti zkratu),
- řízení nárazového proudu při zapnutí (např. při nabíjení kondenzátoru),
- výběr napájecích zdrojů (např. multiplex nebo OR-ing) nebo sdílení zátěže.

Tabulka 1 uvádí přehled důležitých charakteristik, které je třeba brát v úvahu při každém jednotlivém použití výkonového spínače.

Odpor v sepnutém stavu, maximální proud a rozsah vstupního napětí

Odpor v sepnutém stavu (r_{ON}), maximální trvalý proud a rozsah vstupního napětí jsou vždy klíčové vlastnosti, kterými se musíte zabývat před tím, než začnete hledat nějaký obvodový prvek. V závislosti na aplikaci návrhář snadno určí, jaký proud je třeba spínat a při jakém napětí. Na základě těchto údajů může být proveden první výběr. Je-li třeba spínat 1,2 V nebo 36 V, můžete stanovit dvě samostatné skupiny prvků.

Procházející proud způsobí úbytek napětí na spínači v závislosti na odporu spínače v sepnutém stavu. Návrhář si musí být jist tím, že dokonale zná maximální přípustný úbytek napětí vzhledem k procházejícímu proudu pro danou apli-

kaci. Úbytek napětí snadno vypočítáme, použijeme-li vzorec:

$$V_{DROP} = r_{ON} \cdot I \quad (1)$$

kde V_{DROP} je úbytek napětí, r_{ON} je odpor sepnutého tranzistoru FET a I je proud tekoucí spínačem.

Jestliže aplikace vyžaduje spínání velkých proudů nebo se spíná nízkonapětová sběrnice (např. 1,0 V), pak musí být úbytek minimalizován. Odpor v sepnutém stavu musí být co nejmenší, jaký vykazuje např. řada TPS2292x s r_{ON} 14 mΩ při 3,6 V. Je-li však spínaný proud malý, není odpor v sepnutém stavu tak důležitý a můžete si vybrat prvek s větším odporem v sepnutém stavu, jaké nabízí např. řada TPS2294x, s odporem v sepnutém stavu asi 1 Ω. Odpor v sepnutém stavu výrazně ovlivňuje rozměry výkonového spínače a tedy i jeho cenu. Jistě budete tuto vlastnost sledovat tak, abyste zvolili nejlepší řešení i z hlediska ceny.

Kromě maximálního trvalého proudu je dalším parametrem, o který se návrhář zajímá, maximální možný impulzní proud spínačem. V některých aplikacích zátěž, požadovaná po většinu času, představuje nepřilíš velký trvalý proud. Vyskytují se ale i špičky, kdy systém vyžaduje větší příkon. Dobrým příkladem je vysílací interval GSM/GPRS, který vyžaduje proud 1,7 A po dobu 576 μs se střídou 12,5 procenta. Ujistěte se, že vybraný prvek snese takový impulzní proud.

Výkonová ztráta a ochranné funkce

Dalším důležitým parametrem, kterému je třeba věnovat pozornost, je výkonová ztráta. Během normální funkce jako průchozí spínač může být výkonová ztráta vypočítána z odporu v sepnutém stavu a ze spínaného proudu. Maximální výkon vyzářený prvkem může být snadno vypočítán, použijeme-li vzorec:

$$P = I^2 \cdot r_{ON} \quad (2)$$

Jestliže je vybrán prvek s dostatečně malým odporem v sepnutém stavu, bude celkový rozptýlený výkon malý a bude mít tedy i malý vliv na pracovní teplotu prvku. Buďte však opatrní, pokud chcete využít spínač pro ochranu sběrnice proti nadproudu nebo zkratu, jak tomu bývá u USB portů nebo u ochrany snímačů otisku prstu. V takovém případě je nutné vybrat spínač s proudovým omezením, např. prvek TPS22944. Jestliže nepoužijete spínač s proudovým omezením, pak výkonová ztráta může být hlavním omezením pro spolehlivost systému. Uvažujme například zkrat s odporem 0,9 Ω aplikovaný na záťažový spínač bez proudového omezení se vstupním napětím 3,3 V, který má odpor v sepnutém stavu asi 100 mΩ (jak je tomu např. u TPS22902). Potom lze vypočítat rozptýlený výkon podle vzorce:

$$P = I_{SHORT}^2 \cdot r_{ON} = (3,3 / (0,9 + 0,1))^2 \cdot 0,1 = 3,3^2 \cdot 0,1 = 1,089 \text{ W} \quad (3)$$

Obvykle je takovýto ztrátový výkon příliš velký pro většinu pouzder na trhu, což vede k selhání a k problémům se spolehlivostí.

Tab. 1. Požadavky podle aplikace

	Řízení, distribuce a řazení	Ochrana proti zkratu	Řízení nárazového proudu	Multiplex napájecích zdrojů (OR-ing)
Odpor tranzistoru FET v propustném směru při sepnutí	Δ	Δ	Δ	Δ
Řízení rychlosti přeběhu	Δ		Δ	
Nadproudová ochrana		Δ	O	O
Přepětíová ochrana		O		O
Ochrana proti zpětnému proudu		O		Δ
Výkonová ztráta	Δ	Δ	Δ	Δ
Rozměry řešení	Δ	O	O	O
Rozsah vstupních napětí	Δ	Δ	Δ	Δ
Největší trvalý proud	Δ	Δ	Δ	Δ
Tepelná ochrana	O	Δ	O	O
Řídicí logika, kompatibilita s rozhraním GPIO	Δ		O	O

Δ – Důležitá charakteristika nebo vlastnost, kterou je třeba brát v úvahu

O – Vhodná, nikoli však nezbytná nebo důležitá vlastnost

O autorovi

Philippe Pichot řídí strategický marketing pro výrobní řadu spínačů zátěže ve společnosti Texas Instruments. Philippe získal titul MSEE na Institut Supérieur d'Électronique du Nord (ISEN) v Lille ve Francii.

Stejným způsobem se musí návrhář používající spínač s proudovým omezením ujistit, že pouzdro snese podmínky provozu při zkratu. Dosáhne-li prvek proudového limitu, je při zkratu výstupu vůči zemi dosaženo stavu maximálního výkonového rozptýlu. Pro obvodový prvek jako je TPS22945, který má funkci doby automatického restartu ($t_{RESTART}$) a doby potlačení nadproudu (t_{BLANK}), ukazuje maximální průměrný rozptýlený výkon vzorec:

$$P(average) = \frac{t_{BLANK}}{t_{RESTART} + t_{BLANK}} \cdot V_{IN(max)} \cdot I_{LIM(max)} = \frac{10}{80 + 10} \cdot 5,5 \cdot 0,2 = 122 \text{ mW.} \quad (4)$$

U spínačů, které nemají funkci automatického restartu, jako je TPS22944, zkrat na výstupu způsobí, že prvek pracuje v režimu konstantního proudu. V tomto případě vzniká na spínači největší ztrátový výkon, dokud se neaktivuje jeho tepelná ochrana. Spínač potom cyklicky přechází mezi stavy zapnuto a vypnuto, dokud je přítomen signál pro sepnutí a dokud trvá zkrat.

Na trhu existuje několik spínačů s proudovým omezením. Tři parametry, na které se musíme zaměřit, jsou minimální velikost proudového omezení (pevný proudový limit nebo programovatelný, používající vnější rezistor), přesnost proudového limitu a doba odezvy. U většiny aplikací není přesnost proudového limitu klíčovým parametrem, protože prvek je používán jako pojistka (tzn., že spínač je v případě zkratu vypnut). Ale přesnost u některých aplikací, jako je omezení proudu u USB, může být důležitá, jelikož spínač je využíván zároveň jako zdroj konstantního proudu.

U aplikací, kde se předpokládá spínání velkých proudů nebo kde se může vyskytnout proudové přetížení, doporučujeme vybrat takový spínač, který je vybaven nějakou funkcí tepelné ochrany. Jakmile je teplota zařízení vyhodnocena jako příliš vysoká, většina součástek aktivuje tepelnou ochranu, která vypne tranzistor FET, aby ochránila spínač před jakýmkoli tepelným poškozením.

Kromě proudového omezení (nebo ochrany proti nadproudu), které je nutné pro ochranu proti zkratům, může být zajímavé zabývat se dalšími ochrannými funkcemi, jako je blokování zpětného proudu.

Blokování zpětného proudu (také známé jako ochrana proti závěrnému napětí) je potřeba, pokud se návrhář snaží navrhovat volič napájení (OR-ing) nebo vytvořit nějaké sdílení zátěže.

Na obr. 1 je příklad zapojení výkonových spínačů sestavených tak, aby byla zátěž napájena ze dvou možných zdrojů, např. stejnosměrný vstup a baterie.

Pro spínač, který nemá ochranu proti závěrnému napětí, je důležité, aby vstupní napětí otevřeného tranzistoru MOSFET zůstalo větší, než je jeho výstupní napětí. V opačném případě bude vstup propojen prostřednictvím substrátové diody tranzistoru MOSFET, což způsobí významný tok proudu z výstupu na vstup.

Jestliže v příkladu na obr. 1 je baterie lithium-iontového typu (Li-Ion) s maximálním napětím 4,2 V, a jestliže je stejnosměrný vstup aktivní a je na něm napětí 5,0 V, pak potenciálně poteče velký proud ze zátěže do baterie, což samozřejmě není žádoucí!

Řešením, jak tomu zabránit, je použít prvek s ochranou proti závěrnému napětí. Ochrana proti závěrnému napětí může být obvykle implementována dvojicí vzájemně propojených tranzistorů MOSFET nebo sepnutím zpětného hradla tranzistoru PMOS FET v okamžiku detekce podmínek zpětného napětí. Obvod sleduje výstup komparátoru zpětného napětí, který hlídá prahový rozdíl $V_{OUT} - V_{IN}$, nad kterým se objevuje zpětný proud, a rovněž dobu od vzniku zpětného napětí do vypnutí tranzistoru MOSFET.

Další ochranou, která může být pro některé aplikace užitečná, je ochrana proti přepětí. Tato funkce chrání spínač a celý systém v případě, že se na spínači objeví velké napětí. To může být užitečné například pro některé USB aplikace nebo pro některá zařízení napájená z baterií.

Řízení nárazového proudu

Dalším běžným využitím výkonového spínače je řízení nárazového proudu při zapínání systému. Jestliže se spínač sepně, aniž by byl řízen, vznikne velký proudový náraz, který může mít za následek pokles napětí napájecí sběrnice na vstupu spínače. To může ve svých důsledcích ovlivnit celkovou funkci systému.

Při nabíjení výstupních kondenzátorů s velkou kapacitou může být nárazový proud velký, a proto musí být jeho náběh

řízen nebo omezen. Pro výpočet velikosti nárazového proudu použijeme vzorec:

$$I = C_{LOAD} \cdot \frac{\partial V}{\partial t} \quad (5)$$

Například při $C_{LOAD} = 1 \mu\text{F}$, $V = 3 \text{ V}$ a náběhové době 1 μs může být nárazový proud až 3 A.

Snadným způsobem, jak se vyhnout nárazovému proudu, je prodloužení doby náběhu spínače. Takto se bude výstupní kondenzátor nabíjet postupně a zmenší se proudová špička. Například pro vzorec 5 bude mít náběhová doba 200 μs za následek nárazový proud jen 15 mA, což je přijatelná hodnota.

V některých případech je nutné nabíjet kondenzátory s mimořádně velkou kapacitou (několik stovek μF). Obvykle je doporučována velmi dlouhá doba náběhu, lze však také vybrat spínač s proudovým omezením. Takový prvek bude při zapnutí pracovat v režimu zdroje proudu a kondenzátor bude nabíjen proudem limitovaným obvodem. To zajistí, že proud bude jen tak velký, aby byl výkonový spínač schopen rozptýlit ztrátové teplo.

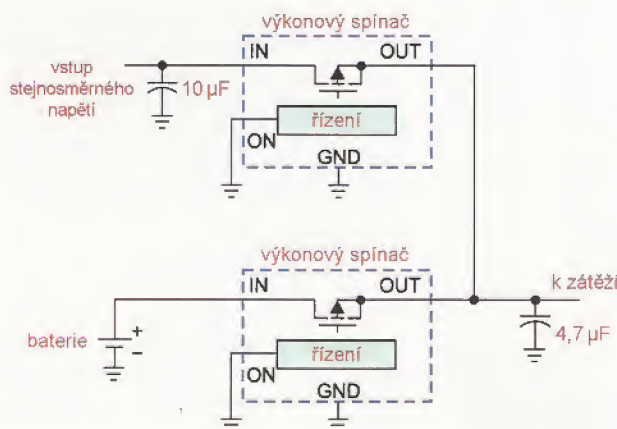
Propojitelnost systému

Při volbě výkonového spínače je třeba velmi pečlivě brát v úvahu propojitelnost systému. Budeme-li například používat výkonový spínač v přenosných zařízeních pro připojování a odpojování některých částí z důvodu optimalizace spotřeby, řídicí vstupy spínače musí být kompatibilní s běžně používaným malým napětím (1,8 V) logických signálů. Rovněž je nutné se ujistit, že při vypnutí spínače nebude plovoucí výstup ovlivňovat funkci systému. Z toho důvodu někteří uživatelé připojují při vypnutí spínače jeho výstup k zemi pomocí dalšího tranzistoru nebo používají integrovaný obvod, který toto přizemnění zajišťuje, jako je například TPS22902.

Dalším důležitým parametrem, který je třeba zkontrolovat, je kapacita vstupního a výstupního kondenzátoru zajišťujícího stabilitu systému. Ačkoli vstupní kondenzátor není pro stabilizaci na trhu dostupných výkonových spínačů obvykle požadován, je považováno za dobrý zvyk při návrhu analogových systémů připojit k napájecímu vstupu kondenzátor s malým ekvivalentním sériovým odporem a kapacitou 0,1 až 1 μF . Tento kondenzátor potlačuje jalové složky na vstupu a zlepšuje přechodovou odezvu, šum a zvlnění. V závislosti na zátěži spínače lze rovněž uvažovat o přidání vyrovnávacích kondenzátorů na výstup spínače. Jestliže spínač nemá blokování zpětného proudu, pak důrazně doporučujeme, aby kapacita vstupního kondenzátoru byla větší než výstupního, neboť jinak by byl vstup propojen prostřednictvím substrátové diody tranzistoru MOSFET, což by způsobilo, že by z výstupu ke vstupu protékal značný proud.

Odkazy

Další informace o technologiích a spínačích diskutovaných v tomto článku najdete na: www.ti.com/loadswitches-ca.



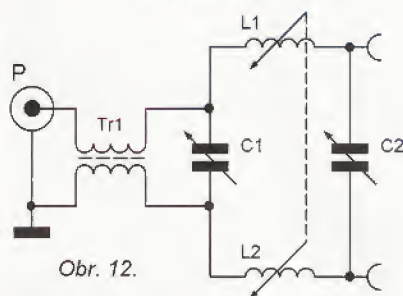
Obr. 1.
Volič napájení ze dvou zdrojů

Symetrické anténní tunery

Miroslav Šperlín, OK2BUH

(Dokončení)

II-články

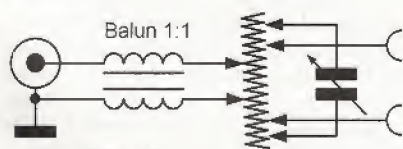


Obr. 12.

Na obr. 12 vidíme symetrický II-článek. Na vstupu je opět použit proudový balun Tr1 s převodem 1:1. Cívky L1 a L2 jsou mechanicky spřaženy, kondenzátory jsou samostatné. I u tohoto typu tuneru má uživatel možnost ovlivnit provozní Q, pouze zásady budou opačné. Zatím co T-článek měl problém s vysokým Q_p na nízkých impedancích a nízkých kmitočtech, II-článek bude mít tentýž problém se ztrátou na vysokých impedancích a vysokých kmitočtech. Zásada při ladění tedy bude použít co nejvyšší indukčnost a snažit se, aby jeden z kondenzátorů byl poblíž minima své kapacity. Bude to ten, na jehož straně bude vyšší impedance. Pozor na vzájemnou vazbu cívek, platí totiž, co bylo psáno u L-článku (PE 4/10).

Tunery „na prkénku“

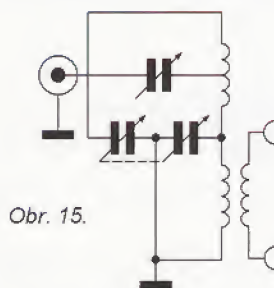
I tyto tunery starých radioamatérů (obr. 13) patří do kategorie, kde je možno provozní Q ovlivnit vyhledáním vhodných odboček a nacvaknutím krokosvorky přímo na závit cívky. Zde je ale bezpodmínečně nutné měřit výstupní proud (nebo napětí), protože podle údaje PSV-metru na vstupu sice poznáme naladění, ale nebudeme vědět, jaké provozní Q jsme „spáchali“. Zde se můžeme snadno přesvědčit o platnosti této teorie. Čím bude tuner ladit „ostřeji“, tím menší proud do antény dostaneme. Při správném nastavení bude účinnost tohoto tuneru výborná, jen si dost dobře nedovedu představit rychlý přechod z pásma na pásmo třeba v závodě:



Obr. 13.

Tunery kategorie třetí

Do této kategorie zařadíme tunery, jejichž provozní Q nemůže uživatel ovlivnit; jejich účinnost bude na každé impedanci

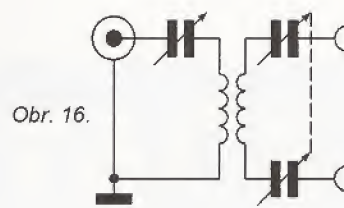


Obr. 15.

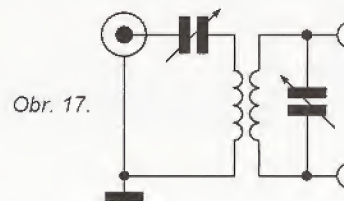
jiná. Typickým představitelem jsou tunery s vazební cívkou na vstupu nebo na výstupu. Jejich nespornou výhodou je dobrá symetrie, protože vzduchová vazba mezi cívkami bude mít malou vzájemnou kapacitu a proud $I/3$ tekoucí do země bude malý (pokud ovšem neuděláme chybu a střed cívky „z plnosti“ neuземníme). Horší to ale bude s účinností. Máme zde dva protichůdné požadavky: Pokud bude Q_p obvodu nízké, tak vzájemná vazba bude slabá a budeme ztrácet energii rozptylem. Pokud bude Q_p vysoké, tak důsledkem už známe – ztratíme energii v cirkulačních proudech. Jistě se nám podaří najít kompromis, kde ztráta bude docela únosná, ale bohužel to bude platit jen pro jednu impedanci. Do této kategorie patří i oblíbený Z-match, který má zanicené zastávce i odpůrce. Jistě, zastávky měli to štěstí, že impedance jejich antény byla náhodou zrovna optimální. Účinnost typického Z-matche vidíme na obr. 14. Přijatelná ztráta kolem 10 % je pouze v oblasti kolem 300 Ω . Taková impedance se ale na laděném napájecí nevyskytuje. V kmitnách proudu se pohybujeme v desítkách Ω a v kmitné napětí je běžné impedance 4000 až 8000 Ω . V obou těchto oblastech bude ztráta naprosto neúnosná. V oblasti mezi kmitnami sice najdeme rezistanci 300 Ω , ale se silnou reaktancí, a jak se s ní tuner vypořádá, na tomto grafu nepoznáme. Podobně na tom budou i další typy tunerů s vazební cívkou na výstupu (obr. 15). Počtem závitů vazební cívky samozřejmě můžeme oblast snesitelné ztráty posunout do jiné oblasti impedancí, ale nikdy se nevyrovnáme univerzálnosti předešlých kategorií tunerů.

Tunery s vazební cívkou na vstupu (obr. 16 až 17) na tom budou o něco lépe, protože máme možnost zvolit paralelní „napětové“ napá-

Obr. 14.



Obr. 16.



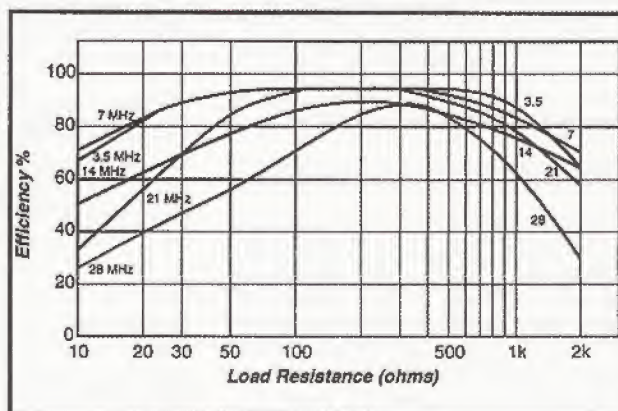
Obr. 17.

jení pro kmitný napětí nebo sériové „proudové“ napájení pro kmitný proud. Tím dostaneme dvě oblasti impedancí, kde by mohla být ztráta snesitelná. Přepínání je možno řešit pomocí zdířek a zkratovacích propojek, nebo i pomocí přepínače. Problém s neovladatelným Q_p ale bude i zde.

Měření ztrát tunerů

Je mi naprosto jasné, že značná část radioamatérů mi neuvěří nic z toho, co píši, dokud si to neověří „na vlastní kůži“. Dobře, tak pojďme na to. Nejjednodušší metoda je připojit na výstup tuneru zátěž 50 Ω a přehazovat wattmetr na vstup a výstup tuneru. To nám jistě dá určitou představu o ztrátě, ale bohužel na impedanci, která nás zajímá nejméně. Kdybychom měli takové štěstí, že naše anténa má přesně 50R \pm j0, tak tam přece žádný tuner dávat nebudeme. Nás zajímá, jakou bude mít tuner ztrátu přímo na impedanci naší konkrétní antény. Zde ale máme velký problém: běžné wattmetry neumí měřit v oblasti komplexních impedancí jiných než 50R \pm j0. Pro zjištění výkonu bychom museli změřit napětí, proud a fázový úhel mezi nimi. Vektorový voltmetr je pro amatéra nedostupný a i kdyby si ho vypůjčil, tak bude mít docela problém měřit na vyšších impedancích, protože kapacita měřících sond, přestože je malá, měření velmi zneřezní.

Dobře, ale přece pokud známe komplexní impedanci v obou složkách, tak stačí změřit napětí jednoduchým voltmetrem a výkon vypočítáme. Ano, to je pravda, ale museli bychom znát přesně rezistanci i reaktanci. To je další problém, protože běžné anténní analyzátoři jsou konstruovány pro měření na koaxiálních kabelech, a pokud se příliš vzdálíme od 50 Ω , tak jsou nepřesné a impedanci na žebříku nezjistíme. Tudy cesta nevede,



zkusíme to jinak a popíšeme si celkem čtyři metody, jak zjistit ztrátu tuneru.

Metoda pomocí dvou tunerů

Metoda je jednoduchá a přesná, ale potřebujeme dva stejné tunery. Jedním tunerem vyladíme anténu nebo jinou zátěž (i komplexní) na vstupní PSV 1:1. Na tento tuner již nesaháme a místo zátěže připojíme opačně zapojený druhý tuner zakončený wattmetrem a zátěží 50 Ω. Nyní naladíme druhý tuner, aby PSV na vstupu prvního bylo opět 1:1. Prvním tunerem tedy impedanci transformujeme někam (třeba na 4000 Ω) a druhým tunerem ji zase vrátíme zpět na 50 Ω. Zjistěnou ztrátu potom nezapomeneme podělit dvěma. Takto zjistíme skutečnou ztrátu tuneru s naší skutečnou anténou. Můžeme místo antény vkládat různé odpory a nakreslit si závislost ztráty na impedanci, jak to vidíme u Z-matche (obr. 14). Zkuste si takto projít různé typy tunerů a nebudete věřit svým očím. Pokud se nám nechce stavět každý tuner dvakrát a kamarád se k tomu taky nemá, tak vyzkoušíme další metodu.

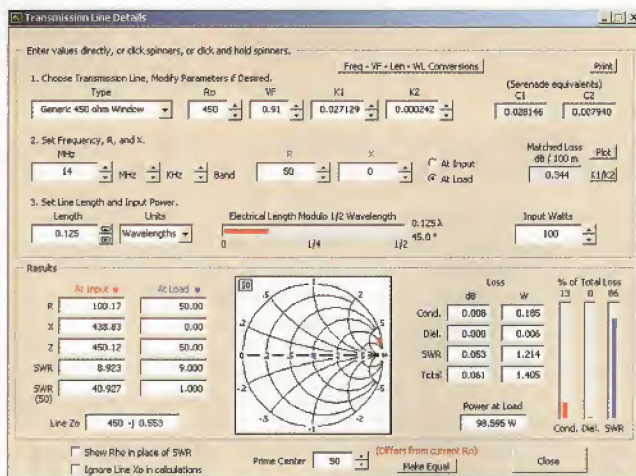
Metoda s měřicím vedením

Měřicí vedení zhotovíme z dvojlinky 450 nebo 300 Ω. Vedení bude na svém konci zatížené odporem 50 Ω, před který zařadíme wattmetr, a pokud jsme perfekcionista, tak i proudový balun 1:1. Výhoda této metody spočívá v tom, že vedení impedanci přetransformuje vždy na hodnotu, kterou wattmetr „umí“, tedy na 50 Ω. Dvojlinku roztaháme ve volném prostoru na zahradě nebo i v bytě, tak aby byla vzdálena od zdi a vodivých předmětů. Impedance na vstupu dvojlinky ale nemůžeme volit libovolně jako v případě dvou tunerů, ale bude to řada komplexních impedancí opsaných na kružnici Smithova diagramu s poloměrem PSV = 1:9, resp. 1:6 podle impedance dvojlinky. Tuner potom vyladíme na vstupní PSV 1:1 a sledujeme na výstupním wattmetru, co nám z výkonu vysílače zbylo. Jaké impedance můžeme na vstupu dvojlinky různých délek očekávat, zjistíme nejlépe podle programu TLD (Transmission Line Details), který si stáhneme na stránkách autora AC6LA (obr. 18). Pro dvojlinku 300 Ω budou impedance v rozmezí 50 – 1736 Ω, pro dvojlinku 450 Ω v rozmezí 50 – 3982 Ω, samozřejmě včetně kladných i záporných reaktancí. Program vypočítá i ztrátu vedení, kterou odečteme, a zůstane jen ztráta tuneru. Tímto způsobem se nám podaří nejlépe nasimulovat poměry jako při provozu se skutečnou anténou. Opět se asi budeme divit a pořadí oblíbenosti svých tunerů přehodnotíme.

Metoda pomocí výpočtu

Tato metoda bude nejméně přesná, ale pro hrubý odhad postačí. Potřebujeme jen několik bezindukčních rezistorů, které mohou být pro malý výkon, pokud použijeme anténní analyzátor. Když ho nevlastníme, tak použijeme „výkonovou“ metodu pomocí vysílače a PSV-metru, potom ale musí být odpory trochu větší. Napřed připojíme odpor takové hodnoty, na které

Obr. 18.



chceme ztrátu tuneru měřit – třeba 200 Ω a vyladíme tuner na vstupní PSV 1:1 a už na něho nesaháme. Potom připojíme rezistor s dvojnásobným odporem, tedy 400 Ω. Pokud by ztráta tuneru byla nulová, tak by se PSV mělo změnit na hodnotu 1:2. To se nestane, PSV bude lepší vlivem ztráty. Do výpočtu ale nebudeme zadávat hodnotu PSV, ale koeficient odrazu ρ (řecké písmeno ró).

Co to probíhá je? Je to hodnota, kterou ukáže každý jednoručkový PSV-metr při přepnutí do polohy „zpět“ (reflected). Když ukáže do poloviny stupnice, tak $\rho = 0,5$, když do třetiny, tak $\rho = 0,33$ atd. PSV se potom rovná $\rho + 1/\rho - 1$. Zapišme si tedy změřenou hodnotu s dvojnásobným odporem jako ρ_1 . Potom připojíme odpor poloviční, tedy 100 Ω a zapišme ρ_2 . Vzorec pro výpočet ztráty v dB potom vypadá takto:

$$L \text{ [dB]} = 5 \cdot \log(9 \cdot \rho_1 \cdot \rho_2).$$

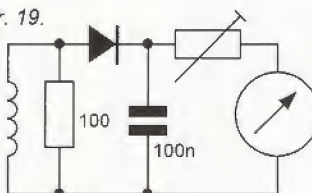
Pokud místo s decibely počítáme raději v procentech, tak takto:

$$P_{ztr} [\%] = 100 \cdot [1 - 3 \cdot \sqrt{\rho_1 \cdot \rho_2}].$$

Metoda porovnávací

Pokud máme tuner, jehož ztrátu známe, tak ho můžeme použít jako referenci pro porovnání ztrát jiných tunerů. Potom stačí pouze zjistit rozdíl napětí nebo proudu na výstupu. Stupnice přístrojů nemusí být ani cejchovaná, bude stačit, že má nějaké dílky a je trochu lineární. K tomu účelu si vyrobíme „klešťový ampérmetr“ podle obr. 19. Cívkou tvoří 10 závitů na feritovém „zaklapávacím“ jádru, dioda je Schottky, v nouzi i germaniová, odpor trimru podle citlivosti měřáčku. „Klapáčku“ potom jednoduše nacvakneme na jeden vodič napáječe. Takto zjistíme i symetrii tuneru. Proud musí být v obou vodičích stejný. Pokud porovnáme ztráty dvou tunerů, tak nezapomínejme, že výkon klesá s druhou mocninou napětí i proudu. Pokud tedy jeden tuner ukáže 10 dílků a druhý jen 7, tak jeho výkon není 70 %, ale jen 49 % toho prvního. Tunery samozřejmě porovnáme na stejné impedanci a frekvenci.

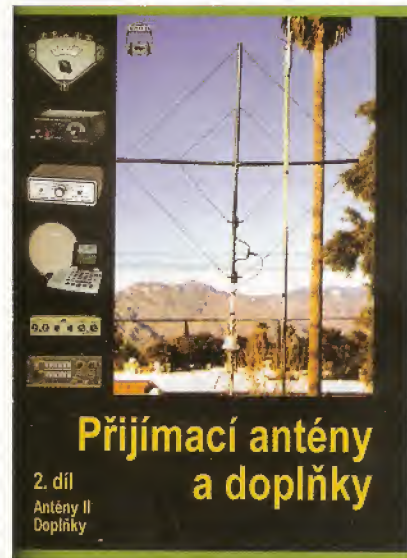
Obr. 19.



A co říci na závěr? Nejdůležitější vlastností tuneru je jeho provozní Q a amatér, který tuto hodnotu nezná, by na

dotaz „Jaký máš výkon?“ měl odpovídat „Nevím“. To, že tuner dokáže udělat dobré PSV v širokém rozsahu impedancí, neznamená vůbec nic, to dokáže naprosto skvěle i odporový dělič. Dobrý tuner to musí dokázat s minimální ztrátou výkonu a dobrou symetrií. Všechny tyto měřicí metody i další zásady v článku uvedené samozřejmě platí i pro tunery nesymetrické.

Zajímavá knížka o anténách



Československý DX klub vydal v loňském roce 2. díl knihy „Přijímací antény a doplňky“. Na tvorbě jejího obsahu se podílelo 20 radioamatérů z OK i OM. Kniha je brožovaná, formátu A5 a 176 jejích stran je rozdělena do dvou částí:

Antény: Popisy amatérských konstrukcí antén i popisy profesionálně vyráběných antén: drátové antény pro KV, smyčkové, magnetické, rámové, Yagiho antény, aktivní až vášnivě antény (Mini-Whip a MaxiWhip) ad.

Doplňky: Informace o několika desítkách většinou továrně vyráběných anténních přepínačů, rozbočovačů, preselektorů, předzesilovačů, tunerů, balunů ad.

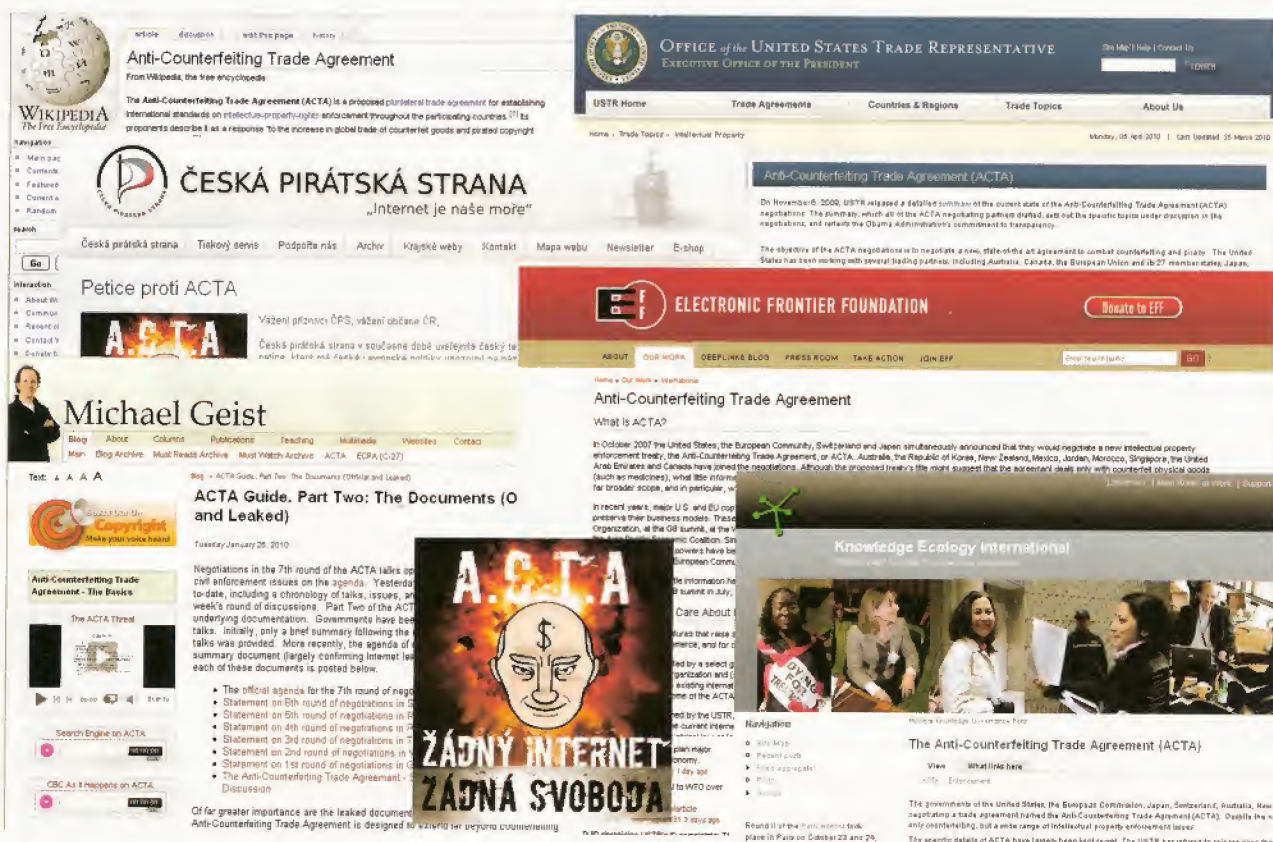
Podrobnosti o knize naleznete snadno na: www.dx.cz, kontakt pro objednávky: distribuce@dx.cz.

OK1DVA



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz



ACTA – KRIMINALIZACE KOPÍROVÁNÍ PRO VLASTNÍ POTŘEBU BUDEME ZLOČINCI INFORMAČNÍHO VĚKU?

Podle českého práva neděláte nic špatného, když si pro vlastní potřebu z Internetu stáhnete volně přístupné video, zkopírujete jakkoliv získané hudební CD od kamaráda nebo okopírujete knihu z knihovny, kterou nemůžete sehnat. Tajné (bez účasti poslanců jako legitimních zástupců občanů) připravovaná mezinárodní dohoda **ACTA** si klade za cíl to změnit. Pokud projde, budou mnozí z nás v takových případech za zločince. Požaduje se, aby i nekomerční kopírování pro osobní potřebu bylo trestným činem.

ACTA je mezinárodní smlouva připravovaná uzavřenou skupinou vyjednávačů a lobbistů. Je označována za obchodní dohodu, ve skutečnosti se ale jedná o právní dokument, který má výrazně změnit autorské zákony ve většině zemí světa včetně ČR podle představ velkých amerických nahrávacích společností. Kopírování autorským právem chráněného obsahu pro osobní potřebu, které je dnes v ČR legální, má být trestáno vězením, a soudy mají těmto případům dávat přednost před ostatní-

mi. Lidé mají být odpojováni od Internetu, celníci mají kontrolovat soukromé notebooky na „nelegální kopie“, obsah Internetu má být filtrován. A dále se žádá, aby za tento trestný čin hrozilo vězení, což zatím hrozilo jen za komerční porušování autorských práv ve větším rozsahu. USA prosazují, aby mezi způsobenou škodou a trestem nebyla úměra, a samy jdou příkladem – za drobné sdílení již odsoudily několik lidí k pokutě přesahující 100 000 USD. K trestnímu stíhání už ani nemá být potřeba žádosti

od poškozeného držitele autorských práv. Text dohody je zatím tajný, po jeho dokončení se bude tlačít na EU i jednotlivé státy, aby podle něj změnily svou legislativu, čímž se obcházejí základní demokratické principy. Postupně unikaly různé detaily a před nedávnem i celý text návrhu dohody, takže lze rozebrat, o co tato dohoda v různých oblastech vlastně usiluje.

U nás *Nejvyšší soud* vydal rozhodnutí o tom, že nelegální není dělat kopie pro vlastní potřebu ani z případně nele-

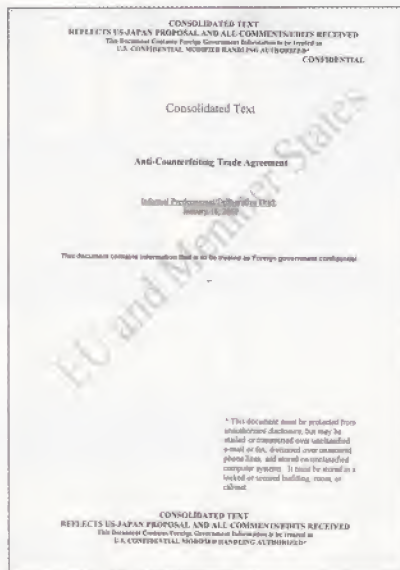
gálních kopií (usnesení Nejvyššího soudu ČR č. 5 Tdo 234/2009 z 25. března 2009, viz odkaz 3). Z tohoto usnesení vyjímáme:

Dále považuje Nejvyšší soud za nutné uvést, že jak také vyplývá ze znění ustanovení § 30 odst. 1 písm. a) autorského zákona, nelze z něj dovodovat, že se omezení autorského práva pro pořizování rozmnoženiny díla pro osobní potřebu vztahuje pouze na pořízení rozmnoženiny z originálu díla nebo z jeho legálně zakoupené kopie pořizovatelem rozmnoženiny, neboť v rámci omezení autorského práva pro pořizování rozmnoženin pro osobní potřebu nestanoví toto ustanovení nic o právní povaze zdroje, ze kterého je možno rozmnoženinu díla pro osobní potřebu pořizovat. Může se tedy jednat jak o originál, tak i o rozmnoženinu díla, přičemž není bez dalšího nikterak vyloučeno, aby zdrojová rozmnoženina, ze které si zhotovitel pořídí vlastní rozmnoženinu pro osobní potřebu, byla pořízena i na základě jednání, které je v rozporu s autorským zákonem. Tato skutečnost nemůže sama o sobě, pokud autorský zákon nestanoví jinak, změnit právní povahu aktu pořízení rozmnoženiny díla pro osobní potřebu, jež je autorským právem aprobované, což samozřejmě nemá žádný vliv na vznik autorskoprávní a případně i trestní odpovědnosti za předchozí porušení autorského práva. Ustanovení § 30 autorského zákona totiž ani nestanoví podmínku „oprávněného uživatele“, jak to činí autorský zákon v jiných ustanoveních, např. § 36 nebo § 66 (srovnej Telec, I., Tůma, P. Autorský zákon. Komentář. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2007, s. 347, 348).

Podle některých průzkumů (např. odkaz 4) za hudbu stejně nejvíce utrácí ti, kteří ji nelegálně stahují, opatření je v tom případě namířeno proti lidem, kteří nahrávací průmysl živí, a je tak kontraproduktivní. Navíc je neslučitelné s naším právem a tradicí.

Internet

USA se zde snaží prosadit svůj zákon DMCA do mezinárodního práva. Má se zavést spoluzodpovědnost providerů a provozovatelů webů za přenášený obsah. Nikoliv neomezená, ale například na odkazy se vztahovat má, takže můžete být žalováni i za pouhé provozování webového vyhledávače, který najde odkaz na něco nelegálního. Nebo jen za zveřejnění informace, že se někde něco takového nachází. Provozovatelé by měli mít povinnost problematický materiál odstranit nikoliv po rozhodnutí soudu, jak je tomu v ČR dnes, ani na žádost kompetentního úřadu, ale na žádost kohokoliv, kdo tvrdí, že materiál porušuje jeho práva. V praxi bývá obtížné ověřit, zda to je pravda, a tak půjde provozovatele nutit k odstranění ledasčeho nepohodlného. Dále by provideri měli bránit porušování au-



Titulní strana unifikovaného návrhu textu dohody

Rozmnožováním díla pro osobní potřebu podle § 12 odst. 4 autorského zákona (viz odkaz 1) se rozumí „zhotovování dočasných nebo trvalých, přímých nebo nepřímých rozmnoženin díla nebo jeho části, a to jakýmkoli prostředky a v jakékoli formě“, podle § 30 odst. 1 „užití pro osobní potřebu fyzické osoby, jehož účelem není dosažení přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu“. Dále § 30 odst. 2 autorského zákona definuje, že „do práva autorského tak nezasahuje ten, kdo pro svou osobní potřebu zhotoví záznam, rozmnoženinu nebo napodobeninu díla“. Podle § 29 odst. 2 je nutné, aby takto kopírované dílo bylo dílem zveřejněným. Podrobnější rozbor problematiky najdete např. v (2).

torských práv tím, že budou na základě žádostí od velkých nahrávacích společností odpojovat uživatele od Internetu. Podobný zákon již nedávno schválila Francie pod názvem HADOPI, v původní verzi se dokonce mělo odpojovat bez soudu (nakonec po zrychleném soudním řízení). Odpojeného člověka nesmí žádný jiný operátor připojit. V současné době jsou lidé na Internetu čím dál více závislí při práci, komunikaci a nakupování, podobné rozhodnutí může znamenat pracovní, ekonomickou a sociální likvidaci. Navíc je nepřiměřeným a těžko zdůvodnitelným zásahem do práva šířit a vyhledávat informace, garantovaného Listinou základních práv a svobod. Podle prvních statistických výsledků se ve Francii po přijetí zákona míra pirátství ještě zvýšila a přesunulo se tam, kde je hůře postižitelné.

Hraniční kontroly

Komerční pašování padělků dávno řeší stávající dohoda TRIPS. Přípravovaná ACTA přitvrzuje. Podle návrhu mají celníci kontrolovat nejen fyzické zboží, ale i data, ta se mají dostat na stejnou úroveň jako ostatní nelegální

zboží. Zabavovat se má nejen to, co porušuje autorská práva, ale i to, kde je jen podezření. Podobný zákon platí už asi rok v USA, celníkům dovoluje kontrolovat cestujícím notebooky, a při pouhém podezření na nelegální kopie je zabavovat. Toto opatření nemůže nic změnit na šíření pirátských kopií digitálních nahrávek – poslat je zašifrované přes Internet je a zůstane mnohem bezpečnější, levnější, rychlejší a pohodlnější, a není způsob jak to změnit. Zvýší se ale obtěžování lidí při pohraničních kontrolách, celníci budou procházet soukromá data. Při zabavení firemního notebooku s citlivými informacemi hrozí jejich únik a mnohamilionová škoda, a sjednání nápravy a náhrady škod bude velmi obtížné. V každém státě je navíc legální něco trochu jiného. Když si v ČR pro vlastní potřebu zkopírujete DVD z půjčovny, je to legální; na hranicích s USA nebo jiným státem, kde to legální není, pak můžete mít problém. Někteří vyjednávači se snažili tato ustanovení zmírnit tak, aby se turistům na hranicích nekontrolovaly notebooky a přehrávače. Výsledkem je bezzubý odstavec říkající, že pokud není podezření na komerční aktivitu, tak se věci turistů mohou nechat na pokoji (ale nemusejí).

Ochrany proti kopírování

Dohoda ACTA se snaží postavit mimo zákon obcházení ochrany proti kopírování a USA z toho chtějí dokonce udělat trestný čin. V praxi není jasné, zda ochranu proti kopírování, která nefunguje, lze považovat za ochranu (a ta co funguje žádnou zákonnou podporu nepotřebuje), ale podobné zákony již bohužel platí. Známý je případ s disky DVD. Před časem existovalo pouze několik málo oficiálních programů pro jejich přehrávání na počítači. Když Jon Lech Johansen napsal svůj program pro jejich dekódování, vzniklo mnoho dalších přehrávačů, které svou oblíbeností překonaly ty oficiální, a používáme je dodnes, např. VLC nebo Mplayer. Za tento svůj přínos byl Johansen zažalován americkou nahrávací společností MPAA a byl souzen; nakonec byl osvozen, ale hrozilo mu vězení, zabavení počítače a nemalá pokuta. Detaily jsou (v angličtině) na (5). Dnes je podobná situace u disků Blue-Ray. Pokud ho máte legálně koupený a chcete si ho přehrát třeba v Linuxu, máte smůlu. Jejich kódování je považováno za ochranu proti kopírování, k přehrávání byste ji museli překonat a to je nezákonné (a oficiální přehrávač pro Linux není k dispozici). Postup existuje, ale když ho použijete nebo o něm někomu napíšete, porušíte zákon. Ochrany proti kopírování především brání lidem v řádném použití legálně zakoupených nahrávek. Zneumožňují přeskočení reklam, přehrávání v jiné části světa nebo v softwarovém přehrávači s otevřeným zdrojovým kódem, přehrávání v plné kvalitě na stan-

dardním monitoru, výrobu záložní kopie média pro případ jeho poškození a další akce, které jsou ze zákona legální, ale nelze je udělat, aniž překonáte ochranu proti kopírování^[1], což je zakázané. Platíci spotřebitel je tak krácen na svých právech. Opatření může šíření pirátských nahrávek jen podpořit, protože ty žádnou ochranou proti kopírování zatíženy nejsou a tudíž uživatelé zbytečně neomezují. Z hlediska platícího spotřebitele jde o jednoznačnou diskriminaci. Autorům ACTA to ale nestačí, jdou ještě dále. Bod 6a na straně 33 se snaží zakazovat i pouhé odstranění informace o právech, čímž staví mimo zákon například toho, kdo si koupí nahrávku s takovou informací a pak ji vypálí na CD, aby ji mohl poslouchat v autě, přičemž se příslušný nápis ztratí.

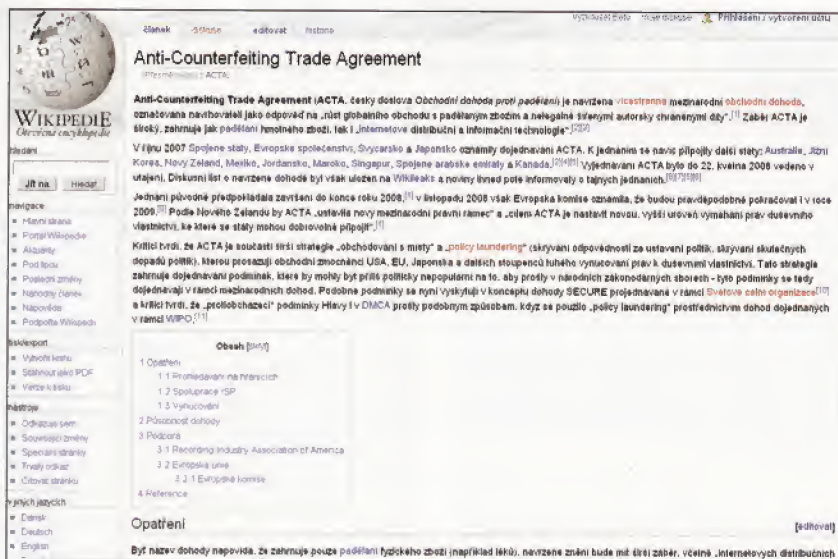
Byrokracie

Pro ACTA bude zřízen nový mezinárodní úřad, který se bude starat o její dodržování, zvětší rozsah práce policie a celníků a související náklady si vyžádají nové fondy placené z daní. Přitom několik mezinárodních organizací, zabývajících se padělkem a autorským právem, již existuje. Vedle Světové obchodní organizace (WTO) se o to stará Světová organizace duševního vlastnictví (WIPO) a v neposlední řadě i OSN.

Způsob vyjednávání

Většina zemí, které dohodu vyjednávají, se navenek hlásí k demokracii, ale už samotný způsob vyjednávání ACTA je nehorázným útokem na základní demokratické principy. Text je utajovaný, veškeré žádosti o zveřejnění jsou odmítány. Vláda USA tvrdí, že kvůli jejich „národní bezpečnosti“. Přístup k textu má jen úzká skupina vyjednávačů a lobbistů. Parlamenty, které pak mají text převést do právní praxe, k návrhu přístup nemají a nemohou k němu vznášet připomínky.

Po přijetí dohody bude vyvíjen tlak na parlamenty EU a jednotlivých států, aby ji v nezměněné podobě ratifikovaly a její právní principy začlenily do své legislativy. V demokracii by to ovšem mělo fungovat opačně. Návrh ACTA nařizuje jejím signatářům, aby přiměli ostatní státy (které dohodu nepodepsaly) změnit svou legislativu k obrazu ACTA. To, co by se normálně považovalo za nepřijatelné vměšování do záležitosti jiných zemí, je zde dáváno jako smluvní závazek. K platnosti ACTA má stačit ratifikace pouze pěti státy (jedním budou nepochybně USA, které dohodu prosazují a z jejichž legislativy vychází), ostatní státy mají být nuceny se jí podřít později. K dohodě ACTA a způsobu jejího vyjednávání se koncem února kriticky vyjádřil Evropský inspektor pro ochranu údajů, kterému se nelíbí filtrování Internetu, odpojování občanů a porušování jejich občanských práv (vyjádření a komentář v angličtině viz odkazy 6 a 7).



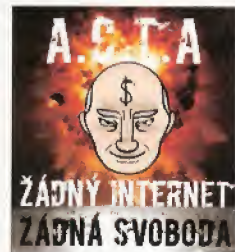
Informace o ACTA na české Wikipedii (v anglické verzi jsou mnohem bohatší)

Dne 10. 3. 2010 následně Evropský parlament většinou hlasů 633:13 odhlasoval rezoluci, ve které požaduje odtajnění vyjednávané dohody, nesouhlasí s odpojováním občanů od Internetu a odmítá prohlídky počítačů a přehrávačů na hranicích. Na přípravě rezoluce se podílela i česká europoslankyně Zuzana Roithová (podrobnosti na webu poslance EP za švédskou Pirátskou stranu, viz 8). Proti ACTA protestují organizace zabývající se ochranou svobody a lidských práv i pirátské strany. Objevují se petice proti ACTA, ke kterým se může každý občan připojit. Čas ukáže, nakolik si dokážeme obhájit svá základní práva a důstojnost a nakolik je ztrati-

me ve prospěch velkých nahrávacích společností a lobby.

Mgr. Vilém Maršík

(Autor je předseda komise pro revizi práv k nehmotným statkům a pro svobodu na Internetu České pirátské strany.)



Odkazy:

- (1) <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/autorsky/>
- (2) <http://www.lupa.cz/clanky/je-kopirovani-pro-osobni-potrebu-stale-legalni/>
- (3) <http://www.nsoud.cz/rozhod.php?action=read&id=49510&searchstr=5+Tdo+23+4%2F2009>
- (4) http://byznys.lidovky.cz/kdo-pumpuje-nejvic-penez-do-hudby-lide-kteri-ji-nelegalne-stahuji-ph4-moje-penize.asp?c=A091102_17354
- (5) <http://www.aftenposten.no/english/local/article696330>
- (6) http://www.edps.europa.eu/EDPSWEB/Webdav/site/mySite/shared/Documents/Consultation/Opinions/2010/10-02-22_ACTA_EN.pdf
- (7) <http://www.laquadrature.net/en/european-privacy-protection-authority-condemns-acta%29>
- (8) <http://christianengstrom.wordpress.com/2010/03/09/common-eu-parliament-resolution-on-acta-tabled/>

Další zdroje:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/ACTA>
<http://www.lupa.cz/clanky/odtajnete-jednani-o-smlouve-acta/>
<http://www.lupa.cz/clanky/usa-budou-tvrde-vymahat-dusevni-vlastnictvi/>
<http://www.lupa.cz/clanky/ubranila-se-evropa-digitalni-gilotine/>
<http://www.ceskapiratskastrana.cz/wiki/kci:fuckautz>
<http://www.blisty.cz/art/48115.html>
<http://www.blisty.cz/art/48443.html>
<http://www.abclinuxu.cz/clanky/analiza-unikleho-navrhu-tajne-dohody-acta>
http://www.laquadrature.net/files/201001_acta.pdf
http://en.wikipedia.org/wiki/Anti-Counterfeiting_Trade_Agreement
http://www.wired.com/images_blogs/threatlevel/2009/11/actaleakeu.pdf
<http://balkin.blogspot.com/2010/03/anti-counterfeiting-trade-agreement.html>
http://www.huffingtonpost.com/james-love/obama-administration-rule_b_174450.html

GPS ZÁZNAMNÍK HOLUX GPSport

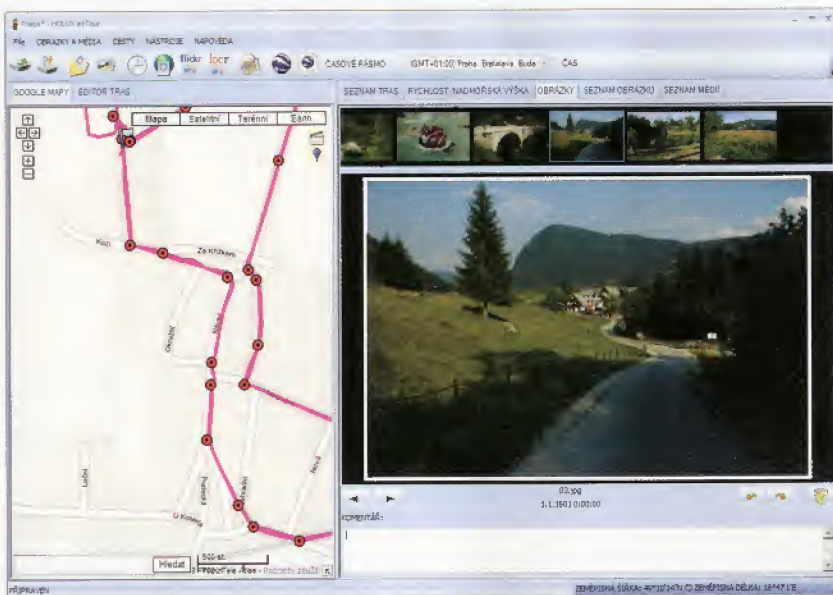
Přístroj Holux GPSport 245 je velmi citlivý přijímač GPS se zaznamenáváním údajů do paměti a zobrazováním základních údajů jako je poloha, rychlost, nadmořská výška a vzdálenost na malém monochromatickém displeji. Ve spolupráci se softwarem pro běžný počítač pak umožňuje další zajímavé věci.

Holux GPSport 245 váží asi 70 g a vejde se do dlaně (viz obrázek). Citlivý GPS čipset MTK3318 pracuje s 32 paralelními kanály a získání přesné pozice je díky tomu rychlé a poměrně běžně funguje i v budovách.



GPSport 245 se vejde do dlaně

Jeho hlavní funkcí je zaznamenávání všech základních údajů v předvolených intervalech (předvolby jsou samostatné pro každý ze čtyř základních režimů). Lze zvolit buď časové intervaly (ve vteřinách) nebo délkové intervaly (v metrech). Pro použití záznamníku jsou nastavitelné čtyři režimy – chůze, běh, jízda na kole a auto (podle nastavení se pak počítají spotřebované kalorie, vyprodukovaný CO₂ a ušetřené stromy). Do paměti se vejde až 200 000 záznamů, baterie vydrží v zapnutém stavu v závislosti na frekvenci ukládání dat od 24 do 72 hodin.



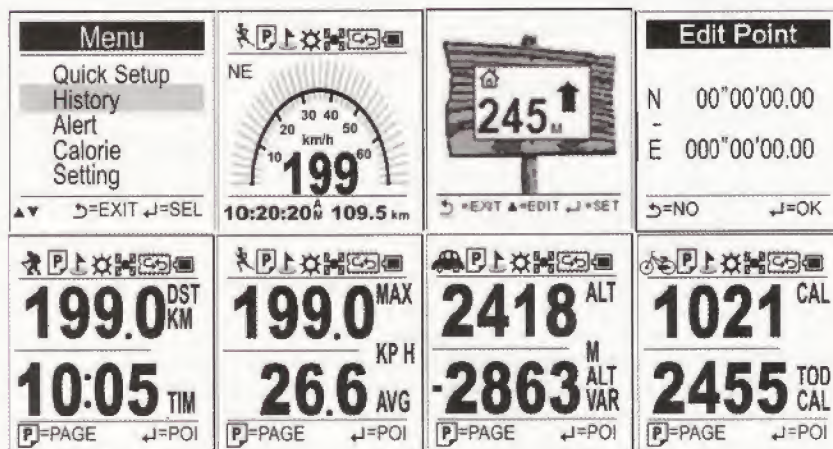
Doprovodný software EzRoute umí přiřadit jednotlivým bodům trasy nafocené obrázky



GPS záznamník Holux GPSport 245

Technické parametry

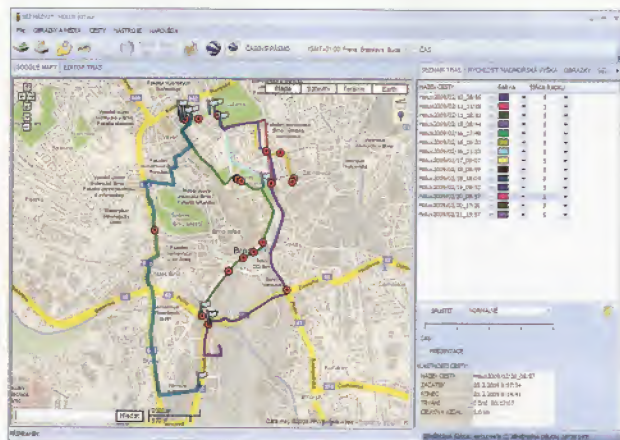
GPS čip	MTK 3318
paměť	64 kB + 4 MB
studený start	36 s
teplý start	33 s
horký start	1 s
aktualizace dat	1 s
protokol	NMEA-0183
anténa	vestavěná patch
baterie	Li-Ion 1050 mAh
displej	podsvícený mono 33,5x33,5 mm 128x128 bodů
ovládání	6 tlačítek
připojení k PC	kabel USB
software	EzRoute
rozměry	81,7x54x22 mm
váha	72 g
provozní teplota	-10° až 60°C
vodotěsnost	IPX-6



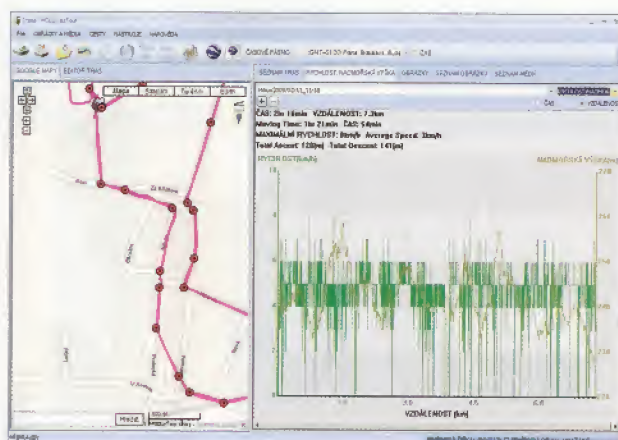
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Různé uspořádání obrazovek:

1 – pohyb v nastavovacích menu, 2 – tachometr s analogovou stupnicí a digitálním údajem rychlosti, 3 – lokátor ukazuje směr a vzdálenost k danému bodu, 4 – nastavení cílového bodu, 5 – ujetá vzdálenost a uplynulý čas, 6 – maximální a průměrná dosažená rychlost, 7 – nadmořská výška a celkové převýšení trasy, 8 – dílčí a celkový počet spálených kalorií.



Při zobrazení trasy si vpravo vyberete projekt a barvu čáry



Program detailně zobrazí průběh rychlosti a výšky během trasy

Přístroj je vybaven monochromatickým (čtyři stupně šedi) čtvercovým displejem o úhlopříčce 1,5" s rozlišením 128x128 obrazových bodů a možností podsvícení. Kromě položek pro nastavování všech parametrů zobrazuje displej 6 různých uspořádání, která v několika kombinacích ukazují čas, rychlost, vzdálenost, nadmořskou výšku, převýšení, spálené kalorie a směr (šipkou) a vzdálenost k několika nastavitelným bodům. Mezi zobrazenými lze přecházet cyklicky buď manuálně, nebo automaticky v nastavitelném intervalu. Přístroj lze tak použít např. i jako počítač pro cyklisty (cyklocomputer), kdy ukazuje okamžitou rychlost a ujetou vzdálenost; pro tento účel je dokonce přibalena upevňovací spona na řídítka kola.



Součástí dodávky je i držák na kolo



Ovládací tlačítka Holux GPSport

K ovládání slouží čtyři tlačítka pod displejem a dvě na bocích pouzdra. Každé má přiřazeno několik funkcí. Na boku je také konektor s pryžovou krytkou pro připojení kabelu USB, kterým se přístroj nabíjí a připojuje k počítači.

Do přístroje lze kdykoliv stiskem tlačítka vložit souřadnice bodu, kde se

právě nacházíte. Nelze ho však nijak pojmenovat a takto vložené body jsou pouze vzestupně číslovány.

Další funkcí je nastavování upozornění – přístroj vás upozorní na dosažení (překročení) nastaveného času, rychlosti nebo vzdálenosti.

K počítači se přístroj připojuje kabelem USB. Jde ale v podstatě o připojení přes sériový port a do počítače je nutné nahrát ovládače pro vytvoření virtuálního sériového portu na příslušném USB výstupu. Počítač tedy nevidí přístroj jako externí paměť a ke stažení uložených dat do počítače je nutné použít přiložený program EzRoute.

EzRoute

Dodávaný software EzRoute slouží jednak k nahrání uložených údajů z přístroje do počítače, jednak pak k jejich zobrazení a dalšímu zpracování. K zobrazení používá Google Maps a potřebuje proto spojení s Internetem. Trasy se na mapě zobrazí v různých barvách a tloušťkách čar (lze je nastavit). U každé trasy lze zobrazit graf průběhu rychlosti a nadmořské výšky v závislosti na čase nebo na absolvované vzdálenosti. Pokud po v mapě zobrazené trase projedíte kurzorem myši, zobrazí se vám nad kurzorem v každém místě vždy základní údaje (čas, vzdálenost, rychlost). Celou trasu si také můžete na ma-

pě několika různými rychlostmi znovu zrychleně „projet“ (včetně všech reálných zastávek a zpomalení). Záznam je velice přesný, při dostatečně hustém ukládání údajů se zobrazí třeba trasa tam a zpátky po silnici při pravém popř. levém okraji silnice (udávaná přesnost je ± 3 m). V programu lze trasy i editovat, přidávat i odebírat body i celé části trasy.

Další funkcí softwaru je přiřazování fotografií k trase. Předpokladem je seřízení času ve fotoaparátu a v GPS záznamníku. Na fotografované snímky pak uložíte do příslušného adresáře a program je automaticky (několika různými způsoby) může zobrazovat při najetí kurzorem myši do příslušného místa trasy. Samozřejmě lze do trasy dodatečně přidávat i další fotografie a zařadit je k určitým místům. Zpětně jde do údajů EXIF v jednotlivých fotografiích uložit odpovídající zeměpisné souřadnice zobrazeného místa.

Trasu i s obrázky lze také exportovat a uložit na web, kde funkčnost zůstane zachována. Uložené trasy lze dále vyexportovat ve standardních formátech GPX (Garmin) a KML (pro Google Earth) a zobrazit je tak i v dalších programech.

GPS záznamník Holux GPSport 245 stojí na našem trhu asi 2200 Kč.

Software EzRoute přiřadí jednotlivým bodům vaší trasy fotografie, které jste během cesty pořídili



TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

Procesory OMAP 3xxx

Nová řada multimediálních aplikačních procesorů firmy *Texas Instruments* pro kapesní počítače (a „chytřejší telefony“) má přiblížit schopnosti těchto zařízení notebookům. Má superskalární mikroprocesorové jádro *ARM Cortex-A8* a poskytuje přibližně trojnásobný výkon oproti dřívějším procesorům na bázi *ARM 11*. V procesorech *OMAP* použita technologie *CMOS 45 nm* (procesory řady *36xx*) popř. *65 nm* (řada *34xx*) přináší kromě většího výkonu i nižší spotřebu a z toho plynoucí delší výdrž baterií. Integrované hardwarové akcelerátory *IVA* umožňují dekódování videa v různých standardech až do plného *HD* rozlišení.



Větší verze procesoru *OMAP* v měřítku 2:1

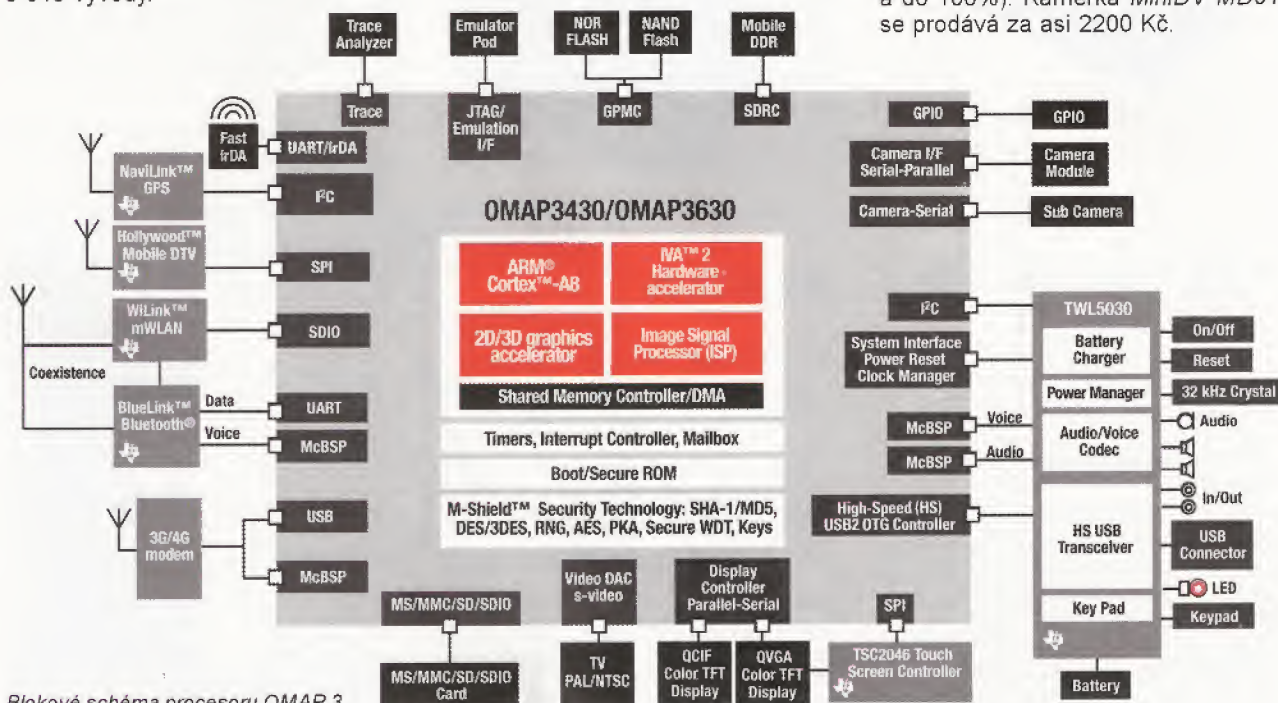
Procesory mají rozhraní pro bezproblémové připojení pevných disků, technologii *SmartReflex* pro výrazné omezení spotřeby, zabezpečení *M-Shield* s podporou *ARM TrustZone* ad. Podporují všechny pokročilé operační systémy včetně *Linuxu*, *Microsoft Windows Mobile*, *Androidu* a *Symbianu*. Rozměry procesorů jsou 12x12, resp. 14x14 mm s 515 vývody.



Kamera MiniDV MD91

Kamera MiniDV MD91

Jednoduchá, malá a lehká kamera umožní zdokumentovat jízdu na kole, na motorce, ale i (třeba tajně) obchodní schůzku, přednášku ve škole a cokoliv dalšího. Má rozměry 55x28x20 mm a váží pouze 50 g. Nahrává ve formátu *AVI* s rozlišením 640x480 a 30 snímky za vteřinu (samozřejmě se zvukem), nahrávka se ukládá na paměťovou kartu *microSD*. Ta může mít až 8 GB a vejde se na ni až 5 hodin záznamu; tolik však nevydrží zabudovaná baterie *Li-Ion 260 mAh*, která umožňuje asi 110 minut záznamu – pak je zapotřebí ji dobít (trvá to asi 2 hodiny). Dlouhé nahrávky se automaticky dělí a ukládají po 800 MB (asi po půlhodině). Kromě videa lze pořizovat i jednotlivé snímky, které se ukládají ve formátu *JPEG*. Kamera se aktivuje buď ručně stisknutím tlačítka nebo hlasem (zvukem). Pro připojení k počítači má kamera konektor *USB* a počítač ji „vidí“ jako externí paměťové zařízení. Nahrané video a obrázky lze tak obvyklým způsobem zkopírovat do počítače a přehrát pak běžným softwarovým přehrávačem (*VLC*, *MPlayer*, *Media Player* ap.). Vyplyvá z toho i další využití této kamery – dá se používat jako externí (*flash*) paměť a na kartu lze ukládat cokoliv, samozřejmě vyhoví i jako čtečka paměťových karet *microSD*. Další využití má *MiniDV MD91* jako webová kamera k počítači – po nahrání softwarových ovladačů, připojení kabelem *USB* a přepnutí do této funkce ji můžete používat např. s programem *Skype*, *MSN* ap.). Dvě diody *LED* umožňují ve spolupráci s tlačítky kontrolu velikosti volné paměti na paměťové kartě a kontrolu stavu nabití baterie (oboje ve čtyřech stupních – do 25%, do 50%, do 75% a do 100%). Kamera *MiniDV MD91* se prodává za asi 2200 Kč.



Blokové schéma procesoru *OMAP 3*

Šlapací zdroj

Univerzální rezervní zdroj *Powerplus Cougar* poskytuje výkon až 100 W pro nabíjení drobných přístrojů, krátkodobý provoz notebooku či přenosné televize, nouzové osvětlení ap. Energii skladuje a dodává vestavěný olověný akumulátor 12 V/7 Ah. Lze ho dobít síťovým adaptérem (asi 7 až 8 hodin), ale není-li rozvodná síť k dispozici, můžete „šlapat“ – pro úplné nabití (vybitého) akumulátoru je údajně nutné šlapat 9 hodin rychlostí 60 ot/min. Ale pro krátké „posvícení“ nebo nabití mobilního telefonu stačí chvilka – šlapací generátor poskytuje na výstupu 12 V/0,9 A, tj. asi 10 W. K dispozici jsou kromě 12 V také výstupní napětí 3 V, 4,5 V, 6 V a 9 V. Zabudován je i transvertor na 230 V (do 100 W), lze tak připojovat i běžné (malé) síťové zdroje a nabíječe. Rozměry *Powerplus Cougar* jsou 337x355x267 mm, váží asi 5 kg a v Anglii stojí okolo 100 liber (přibližně 3000 Kč).



PowerPlus Cougar



Laserový modul 0,8 mW

Laserový modul

Miniaturní laserové „ukazovátka“ (laser 650 nm) má příkon 0,8 mW a je napájené napětím 3 V (odběr asi 35 mA). Tento laserový modul vytvoří velmi jasný a zřetelný „puntík“ všude tam, kam „ukážete“ (na vzdálenost 10 m kolečko o průměru asi 10 mm). Malé rozměry tohoto plochého laserového modulu (35x10x3 mm) umožňují ho nosit i v peněženke. Stojí v Anglii přibližně 15 liber (asi 450 Kč) a najdete ho třeba na www.coolcomponents.co.uk.



Hodinky s telefonem W PhoneWatch

W PhoneWatch

Náramkové hodinky s mobilním telefonem mají dotykový TFT LCD displej s rozlišením 128x128 pixelů a 260 000 barvami. Zabudovaný mobilní telefon podporuje pásma 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz a 1900 MHz, posílání SMS, adresář a historii hovorů. Kromě toho ovšem umí hodinky i fotografovat (s rozlišením 640x480 pixelů), snímat video v MPEG4 s rozlišením 128x104 pixelů, přehrávat video s uvedenými parametry a přehrávat hudbu MP3, WMA, WAV a AMR. Mají dokonce i slot pro paměťovou kartu microSD. Se sluchátkem je propojuje standardní rozhraní *Bluetooth*, takže se k nim dá použít jakékoliv bezdrátové handsfree. Zabudovaná baterie má umožnit až 150 minut hovoru nebo přehrávání hudby a až 100 hodin v pohotovostním stavu. Hodinky se nabíjejí z portu USB nebo dodávaným síťovým nabíječem. Rozměry *W PhoneWatch* jsou 57x45x18 mm a váží 70 g. Stojí okolo 200 USD.



Na hodinkách lze vytvořit i analogový ciferník

Stolní vysavač

Úsměvné udělátko pro udržování čistoty na stole – vysaje prach, drobečky, vyčistí klávesnici ap. Rozměry tohoto mini-vysavače jsou přibližně 10x10x10 cm, je napájený ze tří tužkových baterií a jeho vysávací „rourka“ je dlouhá asi 35 cm. *Henry Desktop Vacuum* stojí v Anglii asi 10 liber (cca 300 Kč).



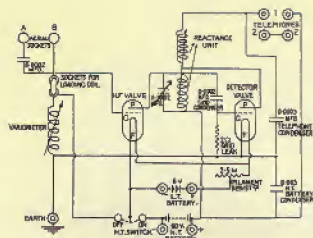
Stolní vysavač Henry Desktop Vacuum



Polovodičový pevný disk Intel

Intel X25-E Extreme SSD

Polovodičový pevný disk (SSD) 2,5" od Intelu uspokojí i ty nejnáročnější uživatele svými parametry i minimální spotřebou. Rychlost čtení je až 250 MB/s, rychlost zápisu okolo 70 MB/s. Typ paměti *flash*, z kterých je disk sestaven, je *MLC*, disk je v pouzdře odpovídajícím běžným pevným diskům 2,5" o rozměrech 100x70x9,5 mm a váží 83 g. Disponuje rozhraním SATA II 3 Gb/s a má kapacitu 80 GB. Cena tohoto SSD se pohybuje okolo 5000 Kč.



RÁDIO „HISTORIE“

Vysílače k záchraně životů

Když jsem si přečetl v novozélandském časopise Break-In krátký referát o nouzových vysílačích nesoucích přezdívkou Gibson Girl, netušil jsem, jaký zajímavý materiál s touto tématikou lze ještě nalézt na webových stránkách Louise Monstea „Wireless for the Warrior“ a také v knihách Fritze Trenkela „Die Deutsche Funknachrichtenanlagen bis 1945“. Domnívám se, že některé informace budou zajímat i vás, čtenáře PE, a proto jejich zkrácený obsah zde předkládám.

Vývoj námořních záchranných rádiových prostředků

V poválečné době byly pro posádky soukromých námořních jachet prodávány zajímavé vysílače, které v případě ztroskotání nebo nutnosti použití záchranného člunu mohly svým signálem přispět k nalezení trosčnicků a nasměrovat k němu např. loď nacházející se v blízkosti. Pát-ráním po původu myšlenky na vysílání nouzového signálu se přišlo na to, že to byla na začátku války německá Luftwafe, která dala podnět k vývoji nějakého zařízení, které by mohlo při sestřelení letadla nebo při jeho poruše nad Kanálem přivolat pomoc a posádku, která se v té době již nacházela v gumovém záchranném člunu, dopravit zpět domů. Vývoj tohoto zařízení úspěšně dokončila firma Fieseler & Hopfner a začalo se vyrábět pod označením Notsender Gerät NSG2. Stojí za zmínku, že na rozdíl od originálních německých knižních pramenů jsou na webových stránkách většinou nesprávně uváděny zkratky (NS2 místo NSG2 ap.).

Ale abychom nepředbíhali, i toto zařízení mělo svého předchůdce – dokonce již ze 30. let minulého století. Byl jím tzv. „Kleinsender“, který chtěla používat Luft-hansa pro letadla na dálkových trasách, i pro mezikontinentální spoje, na kterých začala tato společnost létat. Původně to byla část vysílací a přijímací soupravy pro komunikaci, ale nakonec se jako NSG1 využívala jen jeho vysílací část pro

účely nouzového přivolávání pomoci jako maják. Toto zařízení mělo žhavicí akumulátor a suché články jako anodovou baterii, automatické klíčování SOS zajišťoval malý motorek nebo bylo také možné připojit ruční klíč. Celek vážil asi 22 kg, na anténu byly použity hliníkové trubičky v celkové délce asi 5,5 m s kapacitním deštníkem a ty bylo možné fixně připevnit na boční stěnu vysílače. Druhou možností bylo využití asi 50 m drátu, který byl rovněž součástí soupravy.

Již zmíněný NSG2 však byl už dokonalejší. Celá souprava se skládala z kovové krabice z lehlé slitiny, ve které byl umístěn vysílač a příslušenství. V další krabici pak byly vyvíječe vodičů, balónky, skládací drak a instruktážní příručka s návodem k použití. Hmotnost celého kompletu byla asi 14 kg, vlastní vysílač vidíte na obr. 1 a na první pohled zaujme svým zajímavým tvarem (pamětníkům jistě připomene „kafemlejnky“ našich babiček). Tento tvar měl ovšem svůj ergonomický smysl – vysílač svíral vsedě mezi nohama některý z trosčnicků, což umožňovalo bez větších problémů otáčet klikou. Tou se poháněl generátor vyrábějící napětí potřebná k provozu. Nebyly zapotřebí žádné baterie, takže zařízení bylo kdykoliv a prakticky bez údržby provozuschopné.

Zařízení NSG2 pracovalo na kmitočtu 500 kHz, což byl kmitočet určený pro nouzové signály SOS a byl nepřetržitě monitorován. Kmitočet byl přesný – oscilátor byl řízen krystalem. Dosah vysílače,



Obr. 1. Vysílač NSG2



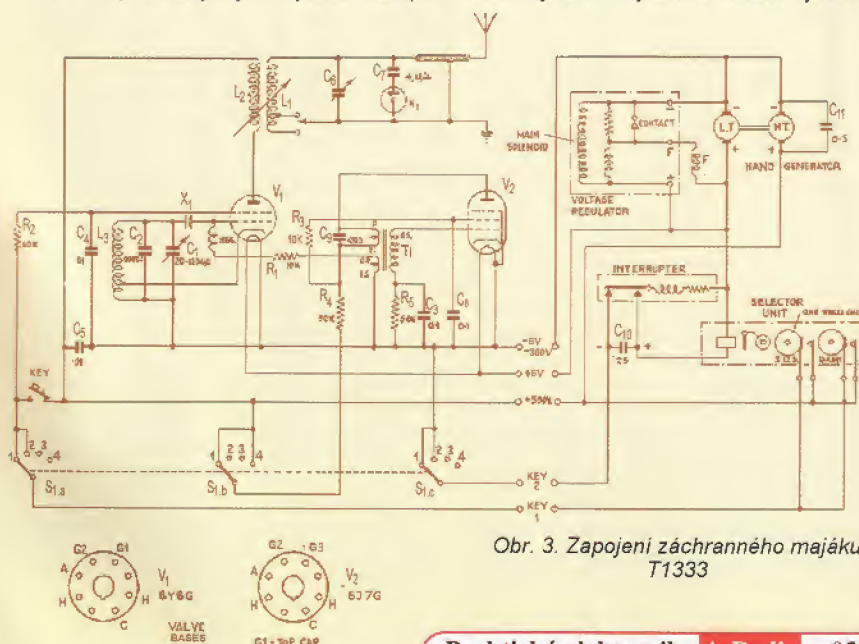
Obr. 2. Vysílač NSG2a

který měl výkon přibližně 8 W při A1 nebo 6 W při A2, byl asi 300 km. Použité elektronky byly AL5n a RE134. K provozu bylo třeba pomalu otáčet klikou – asi 2 ot/s a před tím vztýčit anténu. Uzemnění zastupovalo asi 10 m speciálního drátu z nerezavějící slitiny, na konci zatížené závažím, které se přehodilo přes bok člunu do moře. Při dostatečném větru (který na moři fouká téměř nepřetržitě) se anténa vypustila nahoru pomocí draka a ten anténu udržel v určitém úhlu nad vodou. Pokud byla síla větru menší nebo bylo bezvětří, bylo možné vypustit balón, který měl v průměru přibližně metr, a anténu zavěsit pod něj. Vysílač měl možnost i doladění antény a neonový indikátor.

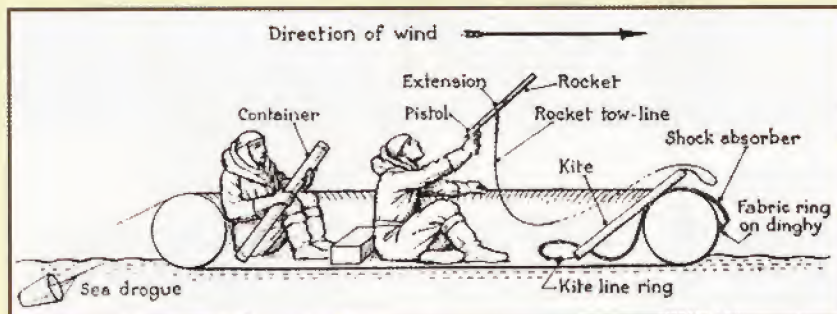
Firma Philips pak vyráběla podobná zařízení, které však bylo mechanicky jednodušší – i skříň vysílače měla klasický, nikoliv ergonomický tvar (viz obr. 2), pod označením NSG2a. Obě zařízení mohla vysílat signál SOS, a to buď nedomulovanou telegrafii, nebo ICW. K dispozici byl však i klíč, kterým trosčnicki mohli vysílat zprávu morseovkou. Signál SOS se vysílal automaticky pomocí kontaktu, který spínal při otáčení klikou generátoru.

Situace u spojenců

Je pochopitelné, že obdobné problémy se záchrannou člunů s trosčnickými ve



Obr. 3. Zapojení záchranného majáku T1333



Obr. 4. Instrukční náčrtek k vypouštění antény k vysílači T1333



Obr. 5. Antenní drak

vodách Kanálu měla i anglická RAF. A poněvadž se k některým z německých člunů volajících rádiem o pomoc dostala dříve anglická záchranná komanda, měli Angličané možnost poznat použitou technologii. Velmi rychle začali i oni používat na svých záchranných člunech „dinghy“ vysílače s označením T1333 s tím rozdílem, že ty se připevňovaly přímo na konstrukci člunu. Schéma tohoto vysílače vidíte na obr. 3 a je téměř shodné (až na použití jiných elektronek) s německými typy. Vnější tvarem odpovídal spíše modelu NSG2a.

Generátor u anglické verze dodával 6 V pro žhavení a 350 V k napájení anod. I zde se automaticky vysílalo SOS a bylo možné i ruční klíčování. Na dalším obrázku (obr. 4) vidíme instrukční náčrtek vypouštění antény pomocí speciální pistole, která ji vystřelila pod úhlem asi 45° do kratší vzdálenosti, kde se automaticky otevřel speciální drak (obr. 5), který anténu udržel nad vodou již při větru o rychlosti 10 km/hod. Dalším odvíjením drátu se dosáhlo délky antény přibližně 65 m. Hmotnost vysílací soupravy (mimo části k vystřelování antény) byla asi 10 kg.

Britové neměli dostatečné kapacity na to, aby mohli zařízení vyrábět ve velkých sériích; hlavně poté, co Amerika vstoupila také do války a letecké síly USA operovaly z anglického území, bylo požadováno vyrobit 11 600 těchto nouzových vysílacích souprav (!) k vybavení všech letadel, včetně náhradních pro teprve plánované



Obr. 6. Vysílač Gibson Girl



Obr. 7. Zařízení ve vodotěsném obalu

posily. Výrobce se hledal v USA a skutečně, firma Bendix již v květnu roku 1942 dodala první kusy, které byly přímou kopií německých NSG2 po mechanické stránce. Právě od nich dostal tento vysílač přezdívku Gibson Girl (obr. 6), odvozenou od stylu módního návrháře Carla Gibsona, který se u svých modelů vyznačoval silně zúženým pasem. Z továren odcházelo zařízení v nepropustných obalech, jak vidíte na obr. 7.

Americká verze byla lepší než oba (německý i anglický) vzory. Měla kódové označení SCR578 a dlouho byla používána i po válce. Nakonec byla vyráběna více výrobci. Generátor u této verze dodával 24 V (žhavicí vlákna obou elektronek v sérii) a anodové napětí 330 V. Navíc u tohoto modelu stačilo 80 otáček za hodinu k plnému výkonu a bylo možné zde připojit i signální světlo pro signalizaci při vyhledávání v noci; vysílač sice pracoval rovněž na 500 kHz, ale nebyl řízen krys-

talem. Udávaný výkon je 5 W, dosah přes 300 km k letadlům letícím ve výši alespoň 600 m. V zařízení byly použity elektronky 12A6 (ECO) a 12SC7 (nf oscilátor, modulátor).

Další německé typy

V průběhu války pak v Německu byly vyvíjeny ještě další typy těchto záchranných vysílačů. Dříve postihoval nepříjemný osud sestřelených hlavně osádka bombardovacích letadel, postupně totéž začalo postihovat i stíhací letce, kteří končili v malých jednomístných člunech na moři. Pro ně byl vyvinut typ vysílače NSG4 s krycím názvem Jäger (Lovec; s pozdější českou přezdívkou „Žlutásek“, podrobný popis viz PE 4/08, s. 42), který vyráběla firma LOEWE-OPTA a pracoval na VKV v rozmezí 58,4 až 58,8 MHz, ev. typ NSG4c používající kmitočty 42,0 až 42,5 MHz, na kterých komunikovaly soupravy FuGe16, příp. FuGe17Z používané ve stíhacích letounech. Na kmitočty v oblasti VKV se přecházelo též proto, že vždy byly problémy s použitím dlouhých antén; v oblasti VKV i krátká anténa zajišťovala dostatečný dosah.

Vysílač NSG4 používal páskovou anténu asi 1,2 m dlouhou a letadla z výšky 1000 m mohla zachytit jeho signál do vzdálenosti asi 150 km. Celá souprava se skládala z několika dílů, jeden měl pilot pod vestou na hrudi, druhý v kapse speciálních kalhot, které nosili piloti létající nad Kanálem (tzv. Kanalhose). Osazení bylo elektronkami LS1 a LS2, vysílací výkon asi 0,3 W při začátku provozu. Napájení akumulátorové a mechanický měnič, souprava byla schopna vysílat jen asi 3 hodiny, kdy výkon klesl na pouhých 0,08 W. Podobně i Angličané později vyráběli typ Walter, který byl výrobně velmi jednoduchý. Měl bakelitový obal, poloviční hmotnost, ale jeho baterie vydržely asi 7x delší provozní dobu! Ovšem německý Jäger byl prakticky nerozbitný a technologicky byl na špičce tehdejšího stavu techniky. Schéma viz obr. 8.

Po druhé světové válce

V Americe se používalo již popsané zařízení i v poválečné době, dokonce i pro civilní letadla a neslo označení AN/CRT3 a pracovalo na nouzových kmitočtech jak 500 kHz, tak i 8280 kHz, příp. později AN/CRT3a na 500 a 8364 kHz. Kmitočty v oblasti 8 MHz byly řízeny krystalem. Použití krátkovlnných kmitočtů umožňovalo přesněji určovat směr, odkud nouzový signál přichází. Pobřežní stráž USA po roce 1945 dokonce používala ještě jeden typ, který mimo původních dvou kmitočtů používal i třetí, 4140 kHz. Byl doplněn další elektronkou, 1G4GT. Zajímavé je vysvětlení, proč se z kmitočtu 8280 kHz přešlo na 8364 kHz (ten je dodnes určen jako nouzový kmitočet, i když se běžně používá satelitní způsob jak pro nouzové volání, tak identifikaci polohy). Po válce se totiž mnoho souprav AN/CRT3 dostalo do soukromých rukou a často byly zneužity ke zbytečnému poplachu a vyhledávání. Proto se jednoduše přešlo na jiný kmitočet.

I později k neštěstím na moři docházelo, 2. světová válka konečně nebyla poslední – přišel Vietnam a další lokální

Vítězství nad německým fašismem na radioamatérských QSL-lístcích



Každoročně se objevuje na radioamatérských pásmech množství stanic, připomínajících památné události ve 2. světové válce, v měsíci květnu pak oslavujících výročí vítězství. Také letos tomu je nej-

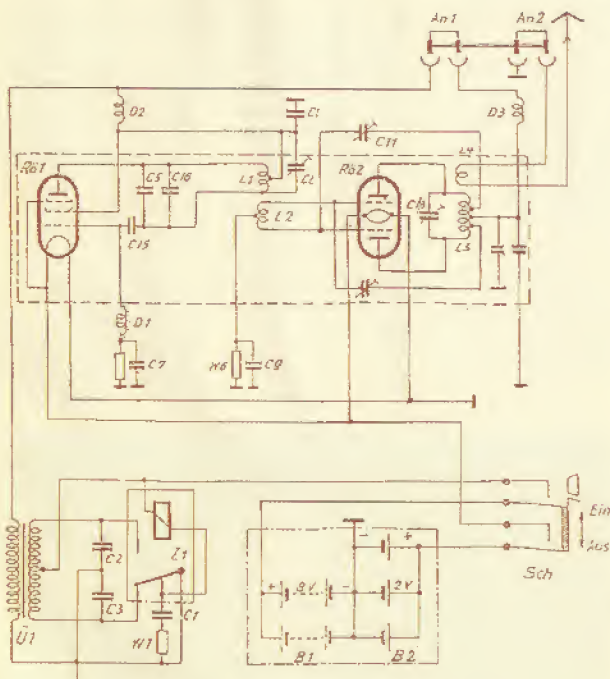
nak. Tyto radioamatérské aktivity vám přibližujeme dvěma QSL-lístky. Vlevo lístek z Francie na památku amerického výsadku v Saint Mère Eglise při operaci Overlord v Normandii, vpravo lístek z Ruska na památku vítězství v bitvě o Kavkaz.

OK1DVA

boje. Letadla byla sestřelována i nad pevninou a posádky bylo nutné zachraňovat i z protivníkového území. Po technické stránce se přešlo na kmitočty v oblasti metrových vln a pro záchranné majáky byly přiděleny kmitočty 121,5 a 243 MHz. Malý, doslova kapsní maják se používal i pro záchranu posádek z nepřátelského území a byl to nikoliv pouhý vysílač, ale vysílač-přijímač RT-159A/UCR-4 (obr. 9), Angličané vyvinuli maják s označením SRI 23006 a některé další typy, v Sovětském svazu se od 60. let používaly hybridní přijímače-vysílače R-855U na 121,5 MHz a přibližně od roku 1970 miniaturní a již plně tranzistorovaná verze R-855UMc (obr. 10). Konečně při dnešním stavu techniky není problém použít kterýkoliv z běžně dostupných transceiverů, vesměs mají osvědčení MIL-SPEC.

Obrázky převzaty z www.wftw.nl. Podle údajů v prame-nech uvedených v prvním odstavci zpracoval

QX



Obr. 8. Schéma zapojení vysílače NSG4a



Obr. 9. Vysílač-přijímač RT-159A/UCR-4



Obr. 10. Sovětský vysílač-přijímač R-855UMc

Pozvánka na výstavu „Historické ucho“

10. ročník se koná od 29. 5. do 2. 6. 2010 v kine PANOREX v Novej Dubnici. Možnost vidět vývoj od hracích skriniek cez mechanické gramofóny až po CD. Od kryštálky až po digitálny príjem. Fotoaparáty, kamery, premietačky, videá, historické televízory, elektrospotrebiče, meracia technika (viď obr.).

Podrobnosti na: www.lord.sk a www.radiohistoria.sk



Jak jsem skládal K3 aneb Nebojte se šroubováku!

Přesto, že mi na stole stojí „zlatá stříbrná“ TS-850S, na-prosto spolehlivý transceiver dobře odfiltrovaný se zaměření na telegrafní provoz, ale včetně úzkého filtru pro SSB, a doplněný dalším potřebným klíčovací vstupem, aby bylo možné využít jak externí pastičku ve spojení s interním klíčem, tak klíčování přes počítač pro závody, a prakticky se všemi doporučenými úpravami, začal jsem – díky různým debatám a referencím jak od nás, tak ze zahraničí, šilhat po inovaci.

Ovšem za těch 16 let, co k TS-850S sedám, jsem navázal jen s tímto zařízením asi 170 000 spojení, vyhrál desítky mezinárodních závodů v rámci OK, celosvětově 4x telegrafní mistrovství Venezuely, několik pohárů, 9 zlatých a stříbrných medailí FIRAC a ve výčtu bych mohl pokračovat. Za takových okolností snad ani nemá smysl o nějaké inovaci uvažovat, poněvadž zažitá praxe v obsluze a získání automatických návyků je nezbytný dílčí předpoklad k dosažení dobrých výsledků.

Přes všechny klady, které bych mohl TS-850S přisoudit (svého času to bylo špičkové zařízení, ceněné hlavně pro závodní provoz), přece jen mne lákaly např. vysoká intermodulační odolnost, DSP, které u TS-850S chybí, a event. při nějakých financích v budoucnu navíc další vymoženosti, které nové modely TRXů na trhu přinášejí. Začal jsem tedy zvažovat nikoliv v dimenzích ano-ne, ale co. Nakonec, na špičkové modely známých firem prostě nemám, zůstaly ve výběru tři možné varianty – YAESU FT-2000, FT-950 a údajně výborné zařízení firmy Elecraft K3, které navíc bylo možno se slevou pořídit jako stavebnici. Z určitých obav, jak u nás zajistit příp. opravu, od-

Obr. 2. Pohled na čelní masku TRXů K3

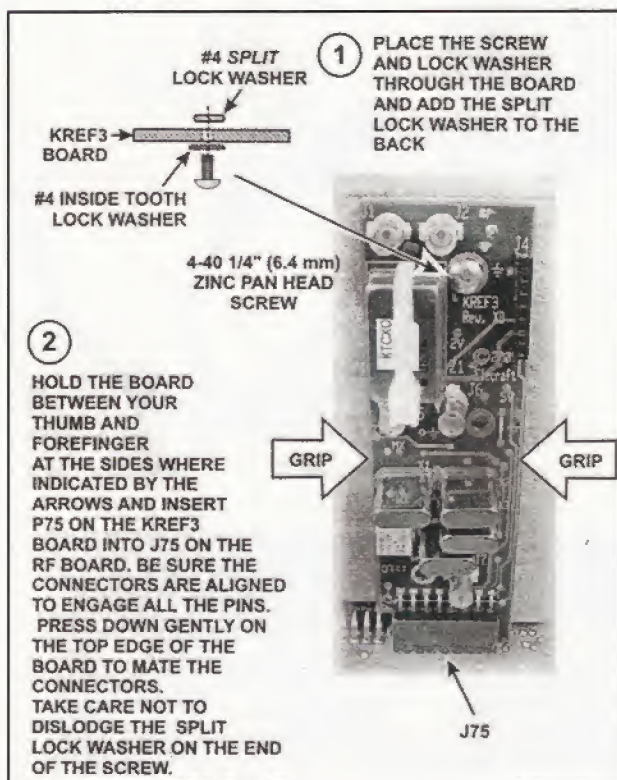


padly modely firmy TEN-TEC. Nakonec jsem zvolil právě firmu Elecraft – zařízení si pochvalovalo mnoho expedic, technologicky se jedná díky digitálnímu zpracování signálu od antény až po sluchátka asi o nejmodernější koncepci a OKVOM amatéři, kteří již s tímto zařízením pracovali, mi potvrdili jeho výborné vlastnosti. Navíc mne lákala (i když mě digiprovoz příliš neinteresuje) i možnost pracovat s touto „krabičkou“ PSK nebo RTTY módem bez počítače (umí digitální signál dekodovat a zobrazit na displeji a značky vyslané pastičkou v morseovce naopak kódovat do PSK nebo RTTY signálu, který se tak vysílá).

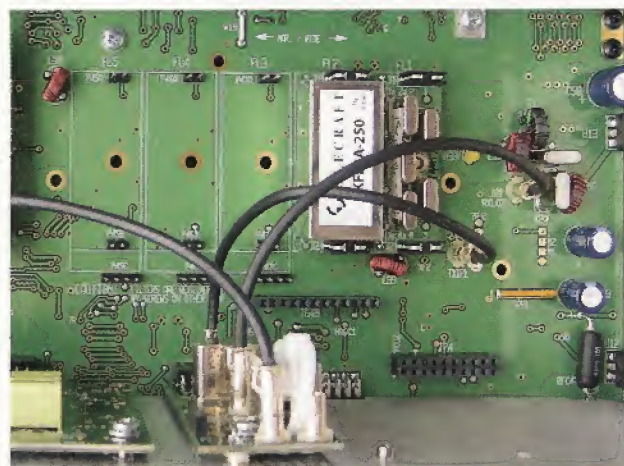
Definitivní rozhodnutí padlo v Holicích 2009 a někdy v říjnu odešla internetem objednávka na firmu DD AMTEK. Je sice možné ještě ušetřit objednaním přímo v USA, ale když jsem zvážil problémy s celníci, které jsem měl při objednávce filtrů InRAD pro TS-850S (převod peněz přes banku, jednání s celníky, 2x cesta do Olomouce, kde se proclívání vyřizuje), a při vědomí, že se může na zařízení zpo-

čátku leccos po... ještě v záruční době a odeslání pojištěného balíku dnes stojí majlant, byla objednávka u nás nejschůdnější při přijatelných výdajích. V Holicích jsem se dozvěděl, že jim firma vyřizuje objednávky promptně, takže jsem netrpělivě čekal na oznámení, že si mám pro K3 do Prahy přijet. Uplynul měsíc, ticho po pěšině. Pak jsem se dvakrát dotazoval, kdy už..., ale bohužel. Až těsně před Vánocemi jsem dostal zprávu, že je zboží již na cestě do OK a druhý pracovní den v letošním roce zazvonila dodávková služba a požadovala 56 000 Kč. Ty pochopitelně byly na účtu v bance, takže úhledný a nevelký balík se ocitl v mém hamshacku až 7. ledna.

Perfektně zabalené jednotlivé části, na originálním balíku z USA navíc přilepená krabička s objednaným „option“ telegrafním filtrem 250 Hz. Jednotlivé sáčky se součástkami a díly nalepené na „bublinkovém“ podkladě, další krabička se součástkami na 100W PA, všemu pak vévodily dva obsáhlé manuály – jeden „sestavovací“, druhý „provozní“. Byť oba v angličtině, alespoň ten sloužící k montáži byl dokonale instruktivní, každý šroubek, podložka, maticka i celé díly přesně vyobrazené, včetně instruktaže, jak se šroubek strká do předvrtaných otvorů, kam přijde podložka a jak se přišroubuje matka. Pokud by se v tomhle někdo nevyznal, musel by mít mentální poruchu (což ovšem neplatí pro „provozní“ manuál, kte-



Obr. 1. Ukázka názorného popisu jednotlivých dílů a způsobu montáže (vlevo)



Obr. 3. Pohled do části s roofing filtry zezadu. Vpravo základní 2,7 kHz, vedle telegrafní 250 Hz (FL1, FL2). Na čelní desce připevněn modul referenčního oscilátoru 39 MHz, vlevo část modulu KSYN3. Neosazené konektory jsou určeny pro „option“ části (druhý přijímač, audiopaměť, automatický anténní člen)

Počítač v ham-shacku LXXII

Návrh LC filtrů pomocí programu ELSIE

(Pokračování)

Kliknutím na položku horní nabídky „Schematic“ v obrazovce pro zadávání parametrů návrhu (obr. 1 v PE 3/10, str. 46) se zobrazí hotový filtr.

Pohledem na jeho schéma (obr. 5) zjistíme, že hodnoty součástek jsou poněkud „chlupaté“. Aby bylo možné použít kondenzátory z řady E24 s tolerancí 5 %, použijeme volbu „Nearest 5 %“ v horní řadě tlačítek pod hlavní nabídkou v obrazovce pro zadávání parametrů návrhu

(obr. 1). Prvky filtru se přeladí a výsledek získáme opět kliknutím na položku horní nabídky „Schematic“ (obr. 6).

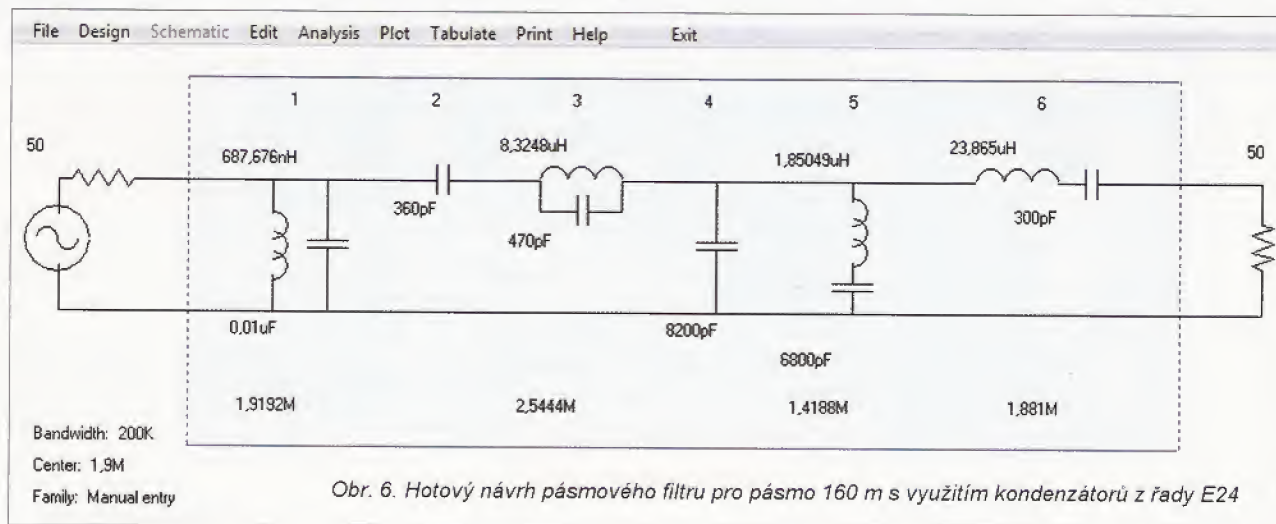
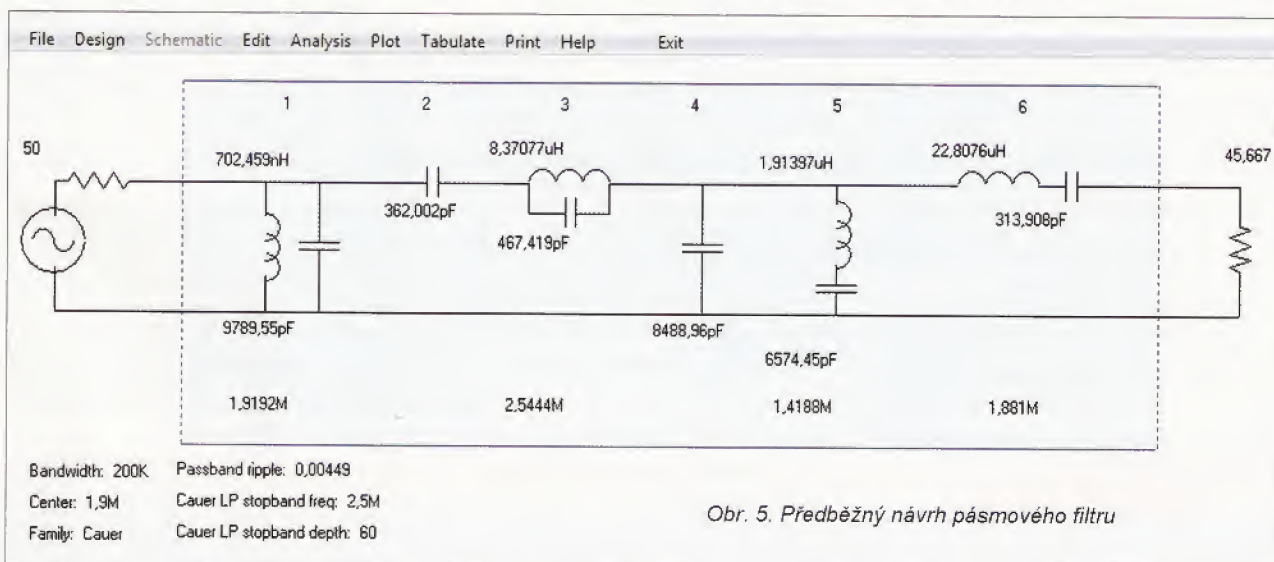
Tento návrh filtru již bude prakticky realizovatelný. Hodnoty indukčnosti jsou sice stále nerovné, ale to nemusí příliš vadit, protože cívky zhotovujeme sami a při ladění filtru je bude stejně nutné upravit. V praxi stačí, když cívky navíme s indukčností, která je v pětiprocentní toleranci od uvedených hodnot. Při reali-

zaci je v každém případě nutné brát v úvahu především možnosti ladění cívek, vinutých na toroidních jádrech, jejichž použití se nevyhne. Svoji roli hraje samozřejmě i dosažitelná přesnost měření indukčnosti.

Hotový návrh filtru můžeme zkontrolovat po zobrazení jeho propustné křivky (příště) kliknutím na položku „Plot“ v horní nabídce.

(Dokončení příště)

RR



ry má poněkud nezvyklou – pokud vůbec nějakou – logiku použitou při popisu kalibrace a uvádění do provozu).

Asi v polovině dalšího týdne jsem začal s montáží a sestavováním. Hned na začátku prvního manuálu jsou dvě tučně tištěná upozornění. Prvé důrazně doporučuje, že je před montáží nutno zkontrolovat, zda zásilka obsahuje všechny potřebné díly. Jenže – kontrolujte, zda je v sáčku 38 zinkovaných a 22 „černých“ šroubků, 40 pérových podložek atd.!! A sáčků byly desítky! Druhé varuje před možností zničení některých součástek elektrostatic-

kým výbojem. I když po řekneme 40 letech praxe s montáží a pájením všemožných součástek včetně FETů je člověk otrlý vůči podobným výstrahám, tady jsem si rychle vyrobil vodivý podklad z velkého sáčku od počítačových MB, který jsem rozstříhl, položil vodivým potiskem nahoru a na něj položil velkou oboustranně plátovanou desku na plošné spoje (asi 70 x 200 mm), propojenou kablíkem s tělesem ÚT. Sám jsem se již vodivě – jak doporučeno – nepropojoval, při každé montáži jsem měl prakticky obě ruce na této vodivé podložce.

Abych nemusel hned z počátku louskat anglický text, začal jsem sestavovat mechanické díly podle „selského“ rozumu, ne podle manuálu. Chyba!! Později jsem pak musel zkroušeně některé z nich opět rozšroubovat, abych mohl jednotlivé elektrické části připevňovat na určená místa. Další z podstatných „závad“ u mne spočívala v tom, že stará dobrá TS-850S byla stále na stole pohotová ke spojení, přišla sobota a neděle a závody. Již sestavené části jsem tedy odložil a k další práci se vrátil teprve asi po 10 dnech.

(Pokračování)

QX

Pacifická odysea 2010



O tom, že řada ukrajinských radioamatérů patří k radioamaterské elitě, není sporu. V současné době je před realizací zajímavý projekt skupiny DXmanů pod vedením UX0HX „Pacifická odysea 2010“. Zatím sedmičlenná skupina, ve které nechybí UT5UY, ale také RK3FA, by měla pracovat ve dnech 18. – 19. května v rovníkové oblasti Pacifiku z ostrovů Samoa jako 5W00X, od 22. května do 1. června jako T31X z ostrova Canton, který je v Evropě na 7. místě v pořadí nejžádanějších zemí, a expedice by měla práci zakončit ve dnech 2. – 6. června na souostroví Tokelau – ZK3X (29. místo žadáných zemí v Evropě). Letecky se budou přepravovat po trase Kijev – Frankfurt – Hongkong – Nadi – Apia; jak se budou přepravovat mezi jednotlivými ostrovy, zatím nebylo zveřejněno.

Ostrov Canton (domorodý název Abariringa) je největší na severu souostroví zvaného Phoenix. Ostrov byl používán již před válkou pro mezipřistání letadel na trase USA – Nový Zéland, společnost

Pan American tam vystavěla i hotel pro své pasažéry. Název Canton získal ostrov podle lodi jménem Canton, která na korálovém ostrově ztroskotala v r. 1854 a její posádka se po dlouhé době nakonec dostala na ostrov Guam v záchranném člunu. V r. 1938 byl na Cantonu vybudován maják, který upozorňoval lodě na nebezpečí číhající pod hladinou.

Souostroví Tokelau tvoří tři korálové atoly: Atafu, Nukunonu a Fakaofu, které jsou od sebe vzdáleny asi 100 a 76 km, každý z nich má své administrativní centrum. Souostroví patří pod správu Nového Zélandu, ostrovy jsou osídleny celkem asi 1400 obyvateli. Plocha pevné země je pouhých 10 km². Od roku 2008 má souostroví vlastní vlajku (viz obr.), na které jsou zobrazeny 4 hvězdy – tři z nich patří jmenovaným atolům, čtvrtá ostrovu Swains, který je sice spravován Spojenými státy, ale jeho obyvatelé se k souostroví Tokelau hlásí také.

QX

KV

Kalendář závodů na květen a červen (UTC)

15.-16.5.	King of Spain	CW	12.00-12.00
22.-23.5.	EU PSK DX	PSK	12.00-12.00
22.-23.5.	Baltic Contest	MIX	21.00-02.00
29.-30.5.	CQ WWW WPX Contest	CW	00.00-24.00
5.6.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
5.-9.6.	AGCW Activity Week	CW	00.00-24.00
5.-6.6.	Reg. 1 Fieldday (KV PD)	CW	15.00-15.00
6.6.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-08.00
7.6.	Aktivita 160	SSB	19.30-20.30
12.6.	Portugal Day	MIX	00.00-24.00
12.6.	OM Activity	CW	04.00-04.59
12.6.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
12.-13.6.	ANARTS RTTY	DIGI	00.00-24.00
12.-13.6.	AGCW WWSA CW DX	CW	15.00-15.00
14.6.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
19.-20.6.	All Asia DX Contest	CW	00.00-24.00
19.-20.6.	DIE Contest	MIX	06.00-12.00
26.-27.6.	SP-QRP Contest	CW	12.00-12.00
26.-27.6.	King of Spain	SSB	12.00-12.00
26.-27.6.	Ukrainian DX DIGI RTTY+PSK		12.00-12.00
26.-27.6.	Marconi Memorial HF	CW	14.00-14.00

Podmínky většiny závodů v českém překladu jsou na internetových stránkách www.aradio.cz. Termíny závodů SEANET a PENTATHLON nejsou stabilní a pro letošní rok v době sestavování kalendáře přesto, že o jejich zaslání jsme začátkem března žádali, ještě nebyly zveřejněny – proto je neuvedíme. Pozor na závod King of Spain, který se pořádá nyní ve dvou částech!

Adresy k odesílání deníků přes internet
(Zkontrolujte adresu před odesláním na stránkách pořadatelů; většina jich má (vyjma WPX, AA, WW SA) na svých stránkách na konci března ještě podmínky pro rok 2009!)

Aktivita 160: a160m@crk.cz
All Asia: aacw@jarl.or.jp
ANARTS RTTY: anarts@bartg.org.uk
Baltic: Irsf@Irsf.it
CQ WPX: cw@cqwpx.com
DDFM 50 MHz: ddfm50@ref-union-org
DIE: ea5aen@ure.es
GACW WWSA:

auranito@speedy.com.ar
King of Spain CW: smreycw@ure.es
King of Spain SSB: smreyssb@ure.es
KV PD: crk@crk.cz
Marconi Memorial:

contest.marconi@arifano.it
Potugal Day: rep-concursos@rep.pt
Ukrainian DX DIGI: uridigi@izmail-dx.com

QX

VKV

Kalendář závodů na červen (UTC)

1.6.	VKV aktivita; NA ¹⁾	144 MHz	17.00-21.00
5.6.	Závod mládeže ²⁾	144 MHz	14.00-17.00
5.-6.6.	Mikrovlnný závod ³⁾	1,3 až 241 GHz	14.00-14.00
5.-6.6.	Memoriál OM3AU ⁴⁾	144 a 432 MHz	14.00-14.00
8.6.	VKV aktivita; NA	432 MHz	17.00-21.00
10.6.	VKV aktivita; NA	50 MHz	17.00-21.00
12.6.	FM Pohár	145 a 432 MHz	08.00-10.00
12.6.	Mistr. ČR děti ⁵⁾	145 a 432 MHz	08.00-10.00
13.6.	Contest Veneto	50 MHz	08.00-14.00
15.6.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	17.00-21.00
17.6.	VKV aktivita; NA	70 MHz	17.00-21.00
19.6.	AGCW CW Contest	144 MHz	14.00-17.00
19.6.	AGCW CW Contest	432 MHz	17.00-18.00
19.-20.6.	IARU-50 MHz Contest	50 MHz	14.00-14.00
19.-20.6.	HA-VHF/UHF/SF C	144 a výše	14.00-14.00
20.6.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
20.6.	Mistr. ČR děti ⁵⁾	144 a 432 MHz	08.00-11.00
20.6.	DUR Activity Cont.	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
20.6.	ALPE ADRIA Cont.	432 MHz a výše	07.00-15.00
22.6.	VKV aktivita; NA mikrovlnná pásma		17.00-21.00
26.6.	Contest del Sud	144 MHz	12.00-18.00
27.6.	Contest del Sud	50 MHz	08.00-14.00

¹⁾ Podmínky viz: www.satelit.cz

²⁾ Deníky na: pdmlog@crk.cz

³⁾ Deníky na OK1IA: ok1ia@seznam.cz

⁴⁾ Deníky na: vkvlog@pobox.sk

⁵⁾ Hlášení na OK10HK

DVA

Mezinárodní setkání radioamatérů

HOLICE 2010

se letos koná poslední pátek a sobotu v srpnu, tj. 27. – 28. 8. 2010.

www.ok1khl.com

15. setkání radioamatérů, příznivců CB a všech nadšenců pro rádiové vlny

„ZÁSEKA 2010“

se koná od pátku 18. do neděle 20. června 2010 v rekreačním středisku Zásoka nedaleko obce Netín u Velkého Meziříčí. Možnost ubytování, občerstvení. Hlavní program je v sobotu 19. června od 8 h: burza, prodej radioamaterské techniky. Informace: Zdeněk, OK2VMJ; e-mail: ok2vmj@tiscali.cz nebo mobil: 604 981 848.

Srdečně vás zvou pořadatelé:

OK2RVM a CB klub Velké Meziříčí

Prázdninový dětský QRP tábor 2010

Q-klub AMAVET Příbram pořádá v rekreačním zařízení Salaš u Orlické přehrady Dětský letní QRP tábor ve dnech 1. až 11. července 2010.

Program: Polní den mládeže, stavba jednoduchých elektronických přístrojů, mj. přijímače a nouzového vysílače, výuka morseovky, rádiový orientační běh, geocaching, hledání pokladů, jak přežít v přírodě, střelba, maskování, stavba a vypouštění PET raket s elektronickou hlavicí ad.

Tábor je pro děti a mládež od 9 do 18 let. Přihlášky do konce května 2010 na adresu: info@quido.cz, telefonicky: 318 627 175, 728 861 496.

INZERCE



Cena za 1. tučný řádek 75 Kč, za každý další 1. započatý 30 Kč.

Prodám použitý vf rozmlítač 1000 MHz vhodný pro nastavování TV zesilovačů a filtrů, impedance 75 Ω, značky 100, 10, 1 MHz s čítačem 0,3 – 3,2 GHz a čb monitorem, za 19 900 Kč. Tel. 583 445 255.

Prodám použitý vf rozmlítač 1000 MHz vhodný pro nastavování TV zesilovačů a filtrů, impedance 75 Ω, značky 100, 10, 1 MHz, IEC výstup 185 MHz (7. kanál) pro anténní konektor televizního přijímače, za 10 000 Kč. Tel. 583 445 255.

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2010

**Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD**

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004, 2005	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2009 (březen 2010)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno










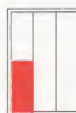


Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

CENÍK INZERCE (barevná/full colour - Kč/Czk)

The price list of advertisements in the Praktická elektronika A Radio Journal

 celá strana full page 171 x 264 mm 23.520 Czk	 1/2 strany 1/2 of page 171 x 130 mm 11.760 Czk	 2/3 strany 2/3 of page 112 x 264 mm 15.670 Czk
 1/3 strany 1/3 of page 171 x 85 mm  54 x 264 mm  112 x 130 mm 7.830 Czk	 1/4 strany 1/4 of page 171 x 63 mm  83 x 130 mm 5.880 Czk	 1/6 strany 1/6 of page 112 x 63 mm  54 x 130 mm 3.910 Czk
 1/9 strany 1/9 of page 54 x 85 mm 2.600 Czk	 1/12 strany 1/12 of page 54 x 63 mm 1.950 Czk	The banner on our web site www.aradio.cz costs 5.000 Czk per month.
Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč. Advertisements on the cover: inside page: 43.000 Czk; last (4.) page of the cover: 53.000 Czk		
Slevy při opakované inzerci Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o 5 % V 6 a více číslech se sazba snižuje o 10 % Při celoroční inzerci se sazba snižuje o 20 % The reduced prices on the repeating In 3 and more issues minus 5 % In 6 and more issues minus 10 % In 12 issues per one year minus 20 %		Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese pe@aradio.cz The bases for advertisements please send us in the PDF or JPG formats with the resolution of 150 LPI (300 DPI). Our address: pe@aradio.cz
Všechny ceny jsou bez DPH. All the prices are without VAT.		
Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz Contacts: AMARO, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, Czech Republic; tel. +420 257 317 311, 313; e-mail: pe@aradio.cz		

Seznam inzerentů v PE 05/2010

AEC - TV technikaXI	ELTIP - elektro součástkyXII
AME - elektronické přístroje a součástkyV	ELVO - software pro elektronikuXII
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKRXII	ERA components - elektronické součástkyXIII
AV-ELMAK - elektronické přístrojeXI	Flajzar - stavebnice a kameryIV
A.W.V. - zdrojeVI	FlowCAD - programy OrCAD, AllegroXIII
BS ACOUSTIC - ozvučovací technikaXII	GES - elektronické součástkyII
BUČEK - elektronické součástkyX	GM electronic - el. součástkyVIII, IX
DEXON - reproduktoryXII	JABLOTRON - zabezpečovací a řídící technikaI
DIAMETRAL - laboratorní nábytek VARIOLAB+III	KONEKTORY BRNO - konektoryXIV
ELEN - displejeXIV	PaPouch - měřicí a komunikační technikaXII
ELEX - elektronické součástky aj.XIV	P + V ELECTRONIC - vinuté díly pro elektronikuXI
ELFA - optoelektronická čidlaXIV	SPEZIAL ELECTRONIC - elektronické součástkyVII
ELNEC - programátory aj.XIV	T.E.I. - FormicaXIV



MASTRANT-P

Nekovové kotvící lano,
tažnost 2,4 %, polyester

průměr	pevnost	100 m
2 mm	100 kg	330 Kč
3 mm	200 kg	480 Kč
4 mm	400 kg	710 Kč
6 mm	850 kg	1 740 Kč
8 mm	1 300 kg	2 190 Kč
10 mm	1 900 kg	2 930 Kč
12 mm	2 200 kg	3 930 Kč
14 mm	3 100 kg	5 000 Kč



MASTRANT-D

Nekovové kotvící lano,
tažnost 1,2 %, dyneema

průměr	pevnost	100 m
2 mm	200 kg	740 Kč
3 mm	400 kg	1 290 Kč
4 mm	800 kg	2 360 Kč
6 mm	1 800 kg	4 760 Kč
8 mm	2 600 kg	6 900 Kč
10 mm	4 000 kg	8 570 Kč
12 mm	6 800 kg	12 140 Kč



MASTRANT-W

Nekovové lanko pro pomocné práce (natahování drátových antén, různé „přidrží“ při stavbě apod.). Pružné a klouzavé, nekrouží se jako pevnostní lano, netvoří smyčky a uzly. Není určeno pro trvalé kotvení. Průměr 3 mm, balení 25 m, bílá barva, cena za 25 m 90 Kč

NOVINKA!

ŠIROKÝ SORTIMENT NEREZOVÉHO PŘÍSLUŠENSTVÍ



Všecké nerezové příslušenství je z kvalitní nerezové oceli AISI 316.

OČNICE



ø 2 mm	6 Kč
ø 3 mm	7 Kč
ø 4 mm	9 Kč
ø 5 mm	12 Kč
ø 6 mm	15 Kč
ø 8 mm	25 Kč
ø 10 mm	39 Kč
ø 12 mm	45 Kč

DUPLEXNÍ SVORKY



ø 2 mm	28 Kč
ø 3 mm	33 Kč
ø 4 mm	49 Kč
ø 5 mm	64 Kč
ø 6 mm	89 Kč
ø 8 mm	135 Kč
ø 10 mm	250 Kč

KARABINY



ø 5 mm	33 Kč
ø 6 mm	39 Kč
ø 7 mm	63 Kč
ø 8 mm	79 Kč
ø 10 mm	136 Kč

napínačky, třmeny, rychlospojky aj...



OBJÍMKA 3-SMĚROVÁ

pro stožáry o průměru 30-55 mm
materiál pozink

220 Kč

OBJÍMKA 4-SMĚROVÁ

pro stožáry o průměru 45-75 mm
materiál pozink

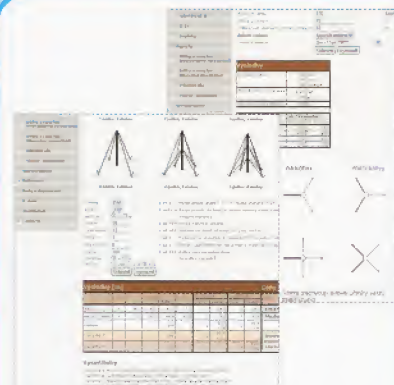
260 Kč

TEKUTÁ IZOLAČNÍ PÁSKA

Izuluje a ochrání spoje proti oxidaci a mechanickému uvolnění na obtížně dostupných místech. Vysoká elasticita, široké užití při teplotách od -34 °C do +120 °C, odolnost proti vlhku a UV záření. K dispozici v barvách černá, bílá, červená, zelená a bezbarvá (čirá). balení 118 ml 340 Kč



TIP!



Spočítejte si snadno délky a síly působící na kotvící lano pro Váš stožár na www.mastrant.com, kde naleznete také kompletní sortiment pro bezpečné kotvení.

Ceny vč. DPH 20 %.

DD Amtek s.r.o.
Bubenská 14/242
170 00 Praha 7

DD-AMTEK

www.ddamtek.cz, www.etonradio.cz, www.sangean.cz

Tel.: 220 878 756, 224 312 588,
777 114 070, 724 897 390
Fax: 224 312 588
E-mail: info@ddamtek.cz

Etón (Grundig) Satellit 750

Všepásmový přehledový přijímač. Rozsahy AM 1711-30000 kHz, VHF Air band 118-137 MHz, LW 100-519 kHz, MW 520-1710 kHz, FM Stereo 88-108 MHz; AM a SSB; 1000 pamětí MP3 + Aux input; otočná anténa pro MW/LW napájení ze sítě i z baterií. Cena 8890 Kč



SDR Perseus

Špičkový softwarově definovaný přijímač pro nejnáročnější uživatele, 10 kHz až 30 MHz, široký dynamický rozsah >105 dB, IP3 přes 30 dBm. Využitelný jako spektrální analyzátor 10 kHz až 40 MHz. Perseus umožňuje sledovat a nahrávat na HD spektrum o šířce od 100 až do 1600 kHz! Rozměry 110 x 36 x 185 mm. V ceně je ovládací software, zdroj, USB kabel. Cena pouze 21 570 Kč včetně DPH



FLEX RADIO 1500/3000/5000A

FLEX 5000A Softwarově definovaný transceiver 10 kHz-65 MHz (RX), 1,8-50 MHz (TX pouze am.pásmo), výkon TX 100W, možnost doplnění VHF/UHF transvertorů a druhého nezávislého RX. Špičkový přístroj s dynam. rozsahem 100 dB při 2 kHz, IP3 +35 dBm. Levnější modely FLEX1500 - 5W, FLEX 3000 - 100W.



FlexRadio Systems

Etón G3 Traveller a G6 Aviator

Nejprodávanejší modely přenosných přijímačů; rozsahy AM 150 - 29999 kHz, VKV FM 87,5-108 MHz stereo, letecké pásmo - VHF Air band 118-137 MHz; SSB (přepínatelné USB/LSB), 700 pamětí G3 má navíc RDS na VKV a synchrodetektor na AM. Rozměry G3: 167 x 105 x 27 mm (346 g) G6: 125 x 80 x 27 mm (214 g) Cena: G3 - 3520 Kč, G6 - 2770 Kč



RigExpert AA-230/230PRO/520

Výkonné anténní analyzátor pro anténní experty i radioamatéry:
- měření komplexní impedance a SWR
- grafické zobrazení
- rozsah 0,1 až 230 MHz, resp. 1-520 MHz
- 100 pamětí
- rozlišení známky reaktance
- spolupráce s počítačem
- odolné provedení pro práci v terénu, brašna s popruhem v ceně
- režim „MultiSWR“, který umožňuje měřit až na 5 kmitočtech současně (vícepásmové antény)
- „SWRAir“ dokáže vysílat údaj o PSV „vzdůchem“ na libovolně zvolené frekvenci
- mnoho dalších funkcí



Cena od 14219 Kč

Ten-Tec

Profesionální komunikační přijímače pro nejnáročnější monitorovací aplikace, špičkové KV transcevery.



Watson W-8681 profi meteostanice

Měření vnitřní a venkovní teploty a vlhkosti, anemometr, měření velikosti dešťových srážek, atmosférického tlaku, grafický záznam vývoje tlaku za posledních 24 hod na velkém displeji. Čas, datum, budík řízený rádiem; předpověď vývoje počasí, záznam a grafické zobrazení všech hodnot za libovolně dlouhé období pomocí softwaru na PC. Dotyková obrazovka, 5 150 x hl. 35 x v 110 mm. Bezdrátový přenos z vnějších senzorů do 135 m, propojení s PC USB kabelem; bateriové napájení. Software EasyWeather. Možnost publikování naměřených údajů na internetu. Výhodná cena.



TEN-TEC

etón
re_inventing radio

SANGEAN

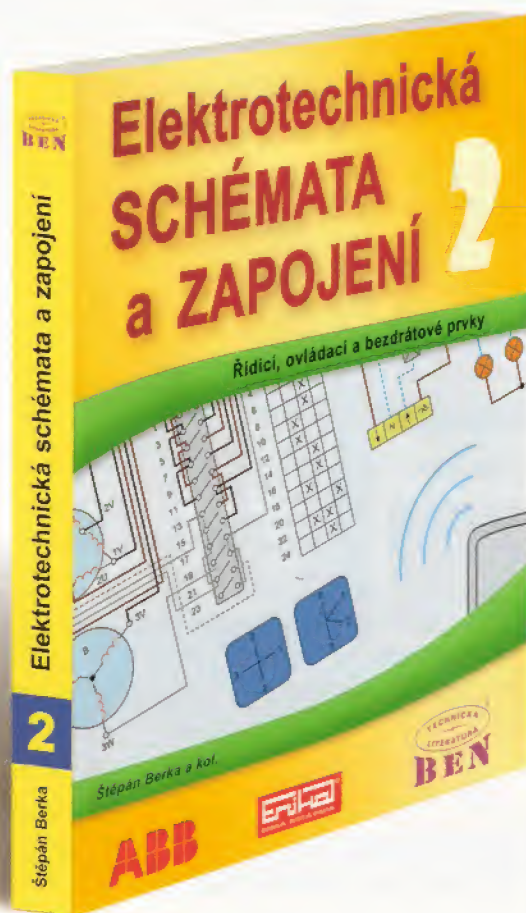
YAESU
Převládá nad všemi ostatními

DD AMTEK je oficiálním distributorem značek ETÓN, PERSEUS SDR, YAESU, RIGEXPERT, WATSON, AIRNAV a antén StepIR, Optibeam, Diamond, ECO.

Hledáte zapojení?


vačkových spínačů, stykačových kombinací, ...

Tak jste tu správně 😊



Proč je právě tato kniha unikátní?

- Úspěšné pokračování prvního dílu.
- Elektrická schémata a zapojení jsou kreslena **BAREVNĚ**.
- Splňuje náročná kritéria názornosti.
- Obsahuje užitečné a praktické tabulky.

Podrobný obsah, ukázku knihy, aktualizace, recenze a další navazující informace najdete na domovské stránce knihy: 

<http://shop.ben.cz/121307>

Knihu vydalo nakladatelství
BEN – technická literatura
na jaře 2010.

Využijte nové možnosti nákupu v kamenné prodejně za internetovou cenu! (viz [www](http://www.ben.cz))



Tato jedinečná publikace obsahuje zapojení elektrických obvodů (vačkových spínačů, plovákových a tlakových spínačů, spouštění a brzdění elektrických motorů, elektroměrových rozváděčů, stykačových kombinací, ochran proti přepětí, stmívačů, časovačů, infrapasivních čidel, soumrakových spínačů, bezdrátových systémů apod.). Na konci knihy najdete tabulky proudové zatížitelnosti kabelů, stupňů ochrany krytí atd.

Z důvodu přehlednosti, srozumitelnosti a názornosti jsou všechna elektrická zapojení a schémata opět kreslena barevně, a doplněna množstvím ilustračních obrázků.

Kniha je psána pro studenty a začínající elektrikáře (protože jsou v obrázcích vodiče kresleny barevně – tj. jaké skutečně jsou), hodí se však do rukou i zběhlým silnoprůdařům.

Prodejní místa nakladatelství BEN – technická literatura:

centrála: Věšínova 5, 100 00 PRAHA 10 (pouhých 200 m od stanice metra „Strašnická“)
zásilková služba, prodejna a distribuce tel. 274 820 211, 274 818 412

PLZEŇ, sady Pětatřicátníků 33, tel. 377 323 574 **OSTRAVA,** Českobratrská 17, tel. 596 117 184
BRNO, Veveří 13, tel. 545 242 353 Internet: <http://www.ben.cz>, e-mail: knihy@ben.cz

SK: ANIMA, Slovenskej jednoty 10, 040 01 Košice, tel./fax (055) 601 1262, www.anima.sk, anima@anima.sk

TECHNICKÁ
LITERATURA
BEN

Věškerá technická a počítačová literatura pod jednou střechou